

PCT
ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (*falls gewünscht*)
(max. 12 Zeichen) R. 38664-1 Kh/Wt

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl.

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.: 0711/811-31150

Telefaxnr.: 0711/811-331 81

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

KRIMMER, Erwin
Scheffelweg 9
73655 Pluedershausen
DE

Diese Person ist
 nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (*Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.*)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsbild angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

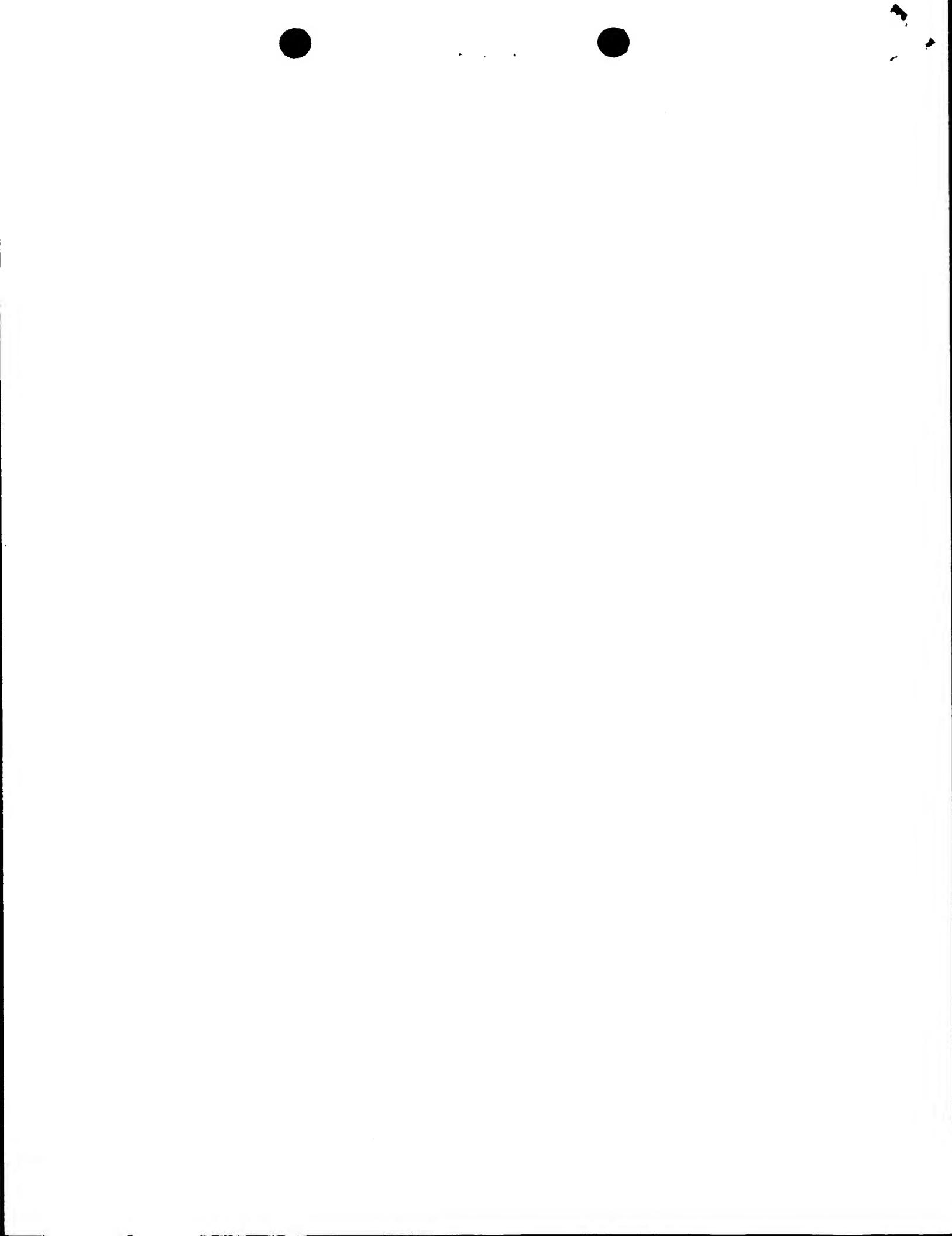
Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.



Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

SCHULZ, Wolfgang
Solitudestr. 6
74321 Bietigheim-Bissingen
DE

Diese Person ist

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

BRENDLE, Matthias
Kaltentaler Str. 8
70563 Stuttgart
DE

Diese Person ist

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist

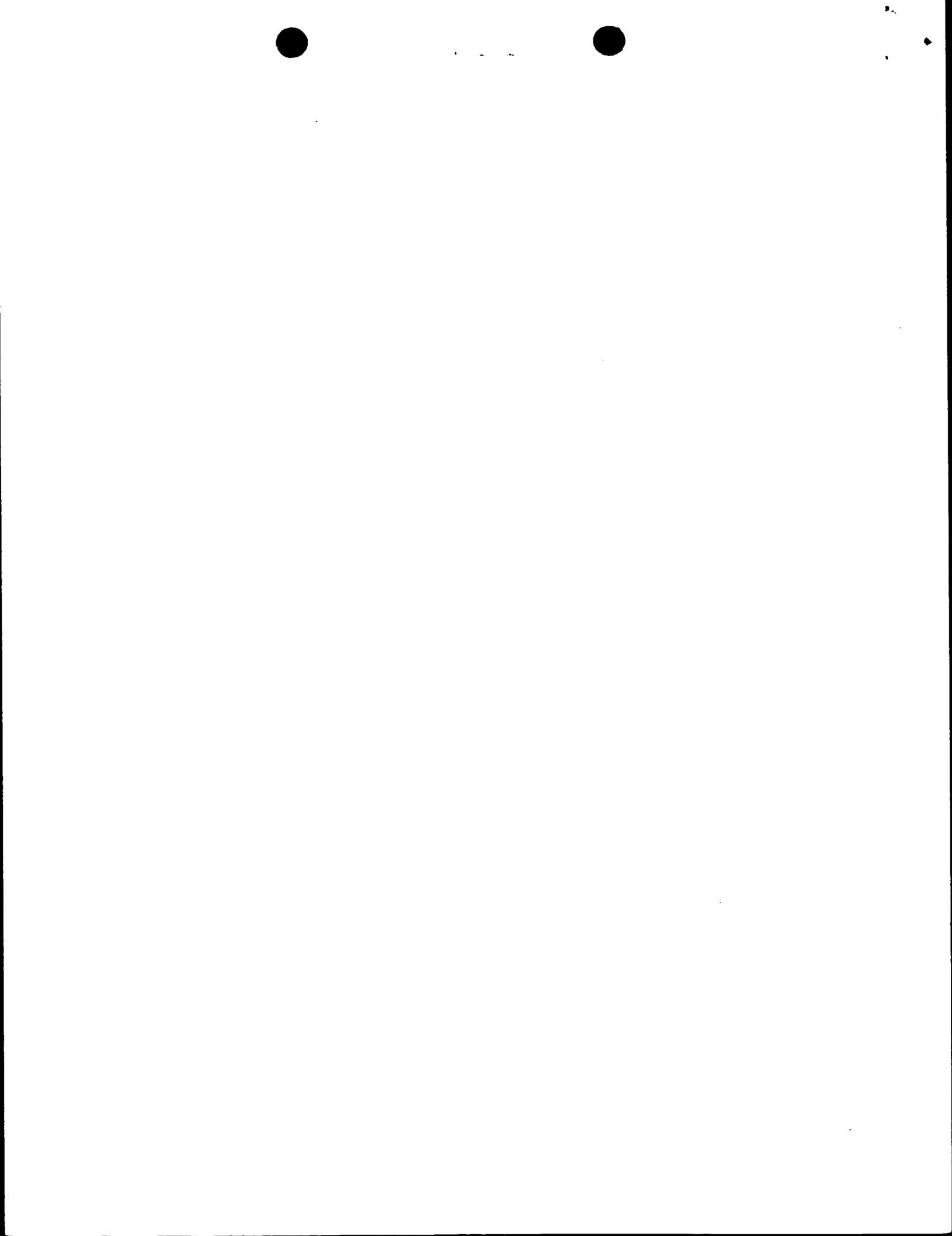
 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

 Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.



Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

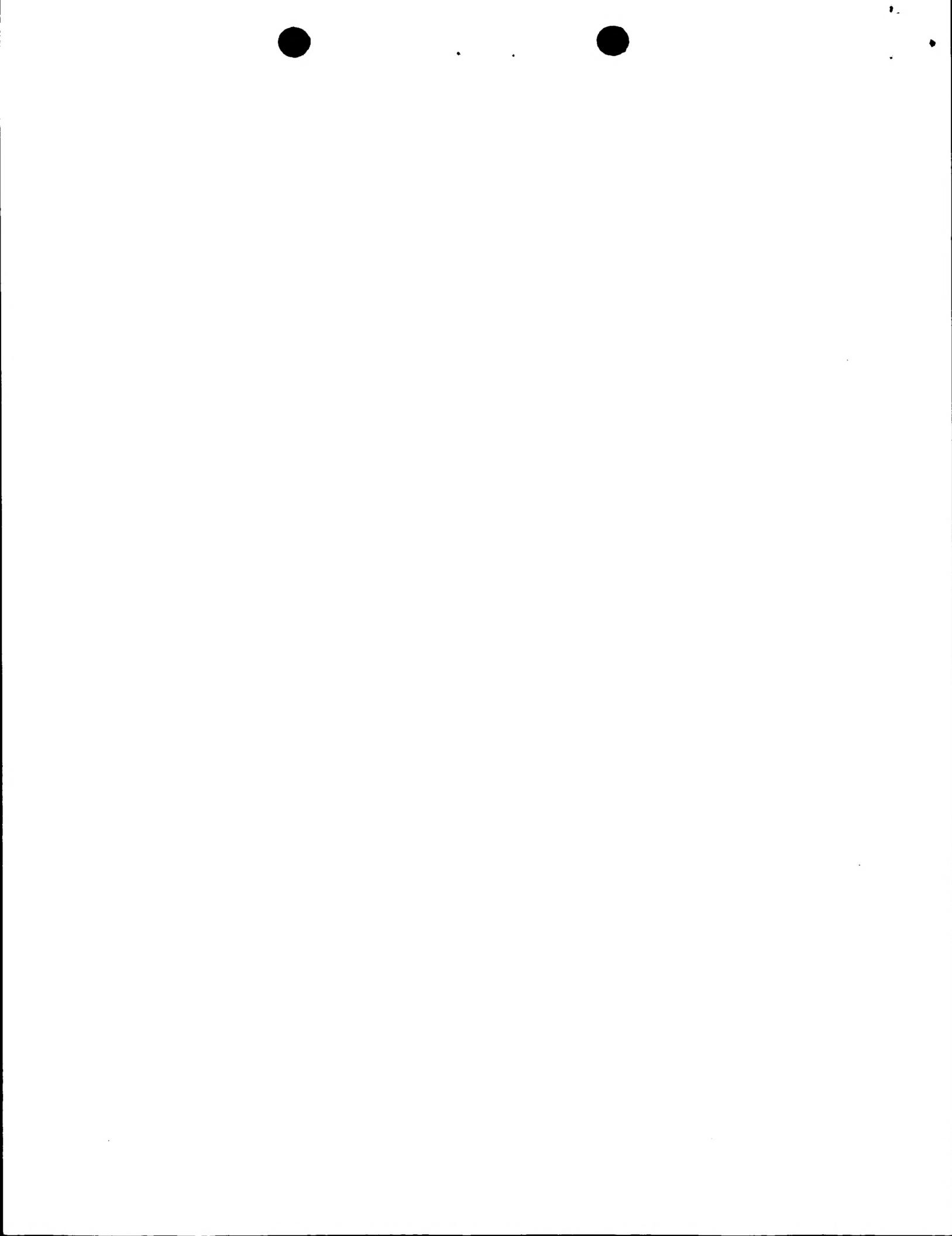
Regionales Patent

- AP** ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- EA** Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- EP** Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereiniges Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist.
- OA** OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivorie, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> LR Liberia..... |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho..... |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg..... |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau..... |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar..... |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien..... | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien..... | <input type="checkbox"/> MW Malawi..... |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus..... | <input type="checkbox"/> MX Mexiko..... |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen..... |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland..... |
| <input type="checkbox"/> CN China..... | <input type="checkbox"/> PL Polen..... |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal..... |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik..... | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland..... | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation..... |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark..... | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estland..... | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien..... | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland..... | <input type="checkbox"/> SI Slowenien..... |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei..... |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada..... | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien..... | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan..... |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan..... |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei..... |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago..... |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn..... | <input type="checkbox"/> UA Ukraine..... |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> UG Uganda..... |
| <input type="checkbox"/> IL Israel..... | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input type="checkbox"/> JP Japan..... | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea..... | |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea..... | Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind: |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | <input type="checkbox"/> |

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)



Feld Nr. VI PRIORITYANSPRUCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben		
Anmelde datum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine: nationale Anmeldung: Staat		
		regionale Anmeldung: *	internationale Anmeldung: Anmeldeamt	
Zeile (1) 21. Juni 2000 (21.06.2000)	100 29 436.7	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (2) 17. Oktober 2000 (17.10.2000)	100 51 310.7	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (3)				

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1+2) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) <i>(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der: Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden)</i> ISA/	Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (<i>falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist</i>): Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)
--	--

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:	Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:
Antrag : 4 Blätter	1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 11 Blätter	2. <input type="checkbox"/> Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
Ansprüche : 5 Blätter	3. <input type="checkbox"/> Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden)
Zusammenfassung: 1 Blätter	4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
Zeichnungen : 4 Blätter	5. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
Sequenzprotokollteil der Beschreibung : _____ Blätter	6. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
Blattzahl insgesamt : 25 Blätter	7. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material
	8. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
	9. <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige (<i>einzelnen aufführen</i>): Abschriften der Voranmeldungen für die Erstellung des Prioritätsbelegs

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung 1 veröffentlicht werden soll (Nr.): Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ROBERT BOSCH GMBH

Nr. 269/95

Matthias BRENDLE (wird nachgereicht)

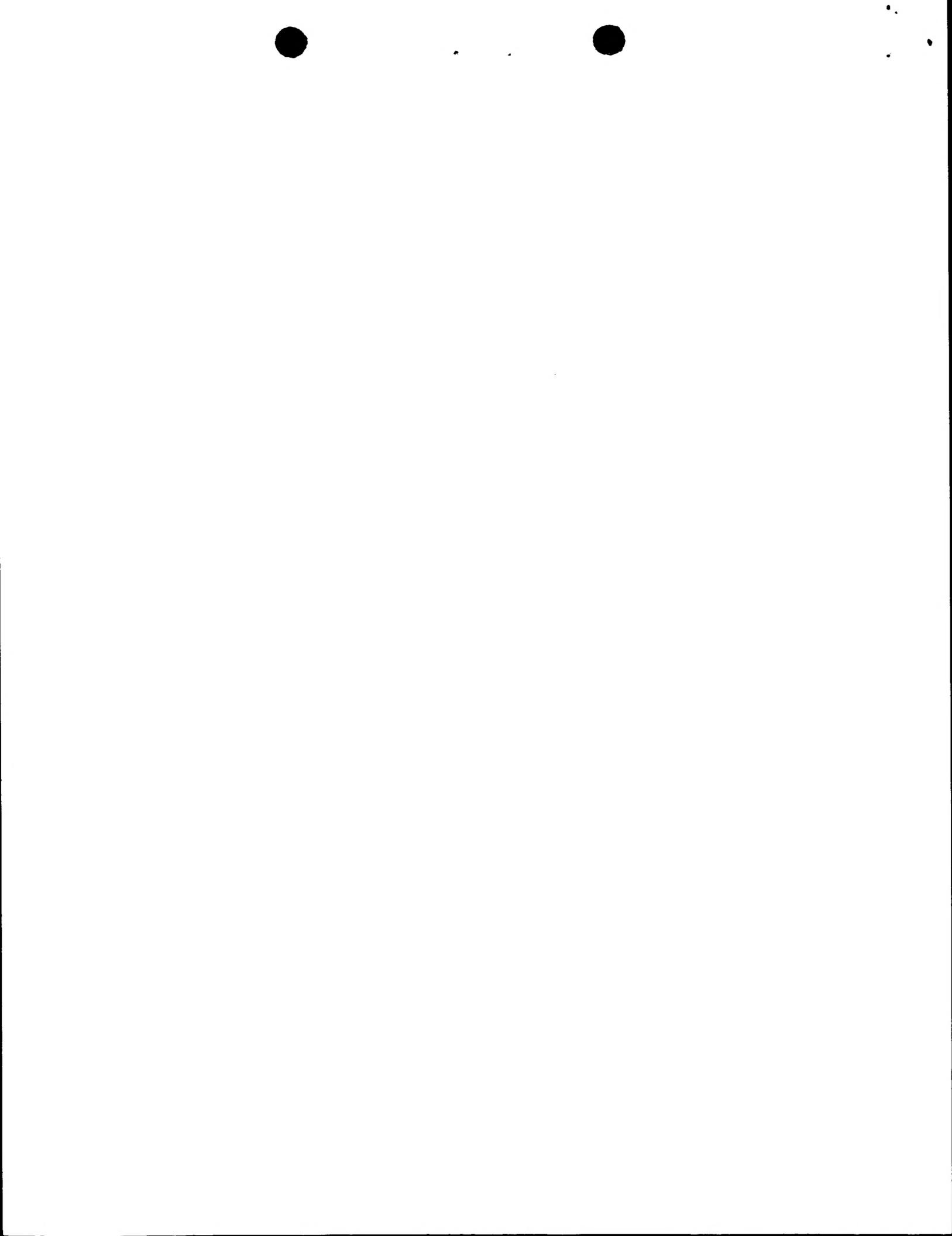
Marquardt

Marquardt

Erwin KRIMMER Wolfgang Schulz

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung	Vom Anmeldeamt auszufüllen	2. Zeichnungen
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		<input type="checkbox"/> einge-gangen: <input type="checkbox"/> nicht ein-gegangen:
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/	6. Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben	

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

10/04/99/40

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts P 22383	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/ 03222	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 23/08/2001	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 24/08/2000
Annehmer SCC SPECIAL COMMUNICATION CABLES GMBH & CO KG		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 04 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
 - in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
 - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
 - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
 - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.
- 2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).
- 3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

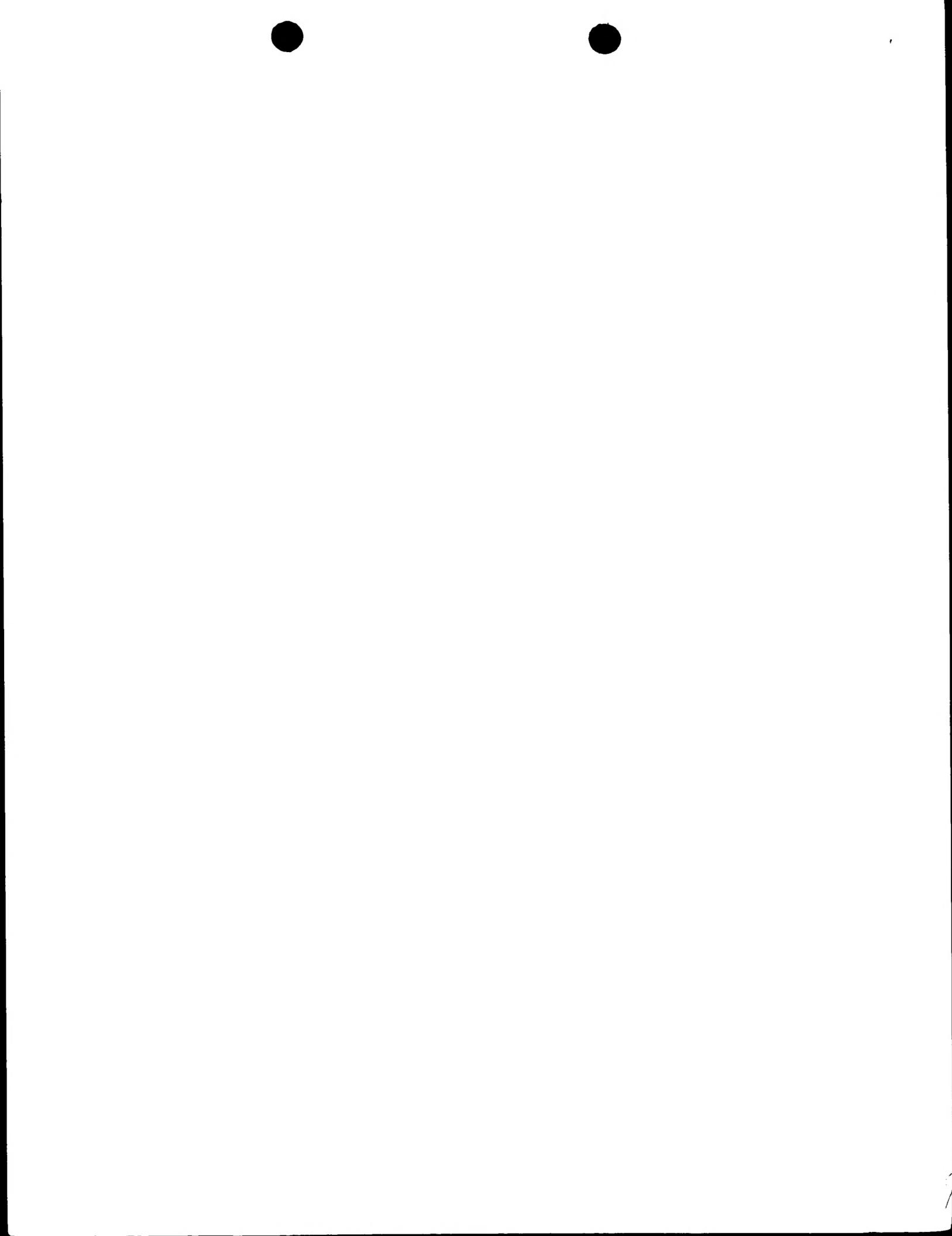
5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Annehmer kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- wie vom Annehmer vorgeschlagen
- weil der Annehmer selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

 keine der Abb.

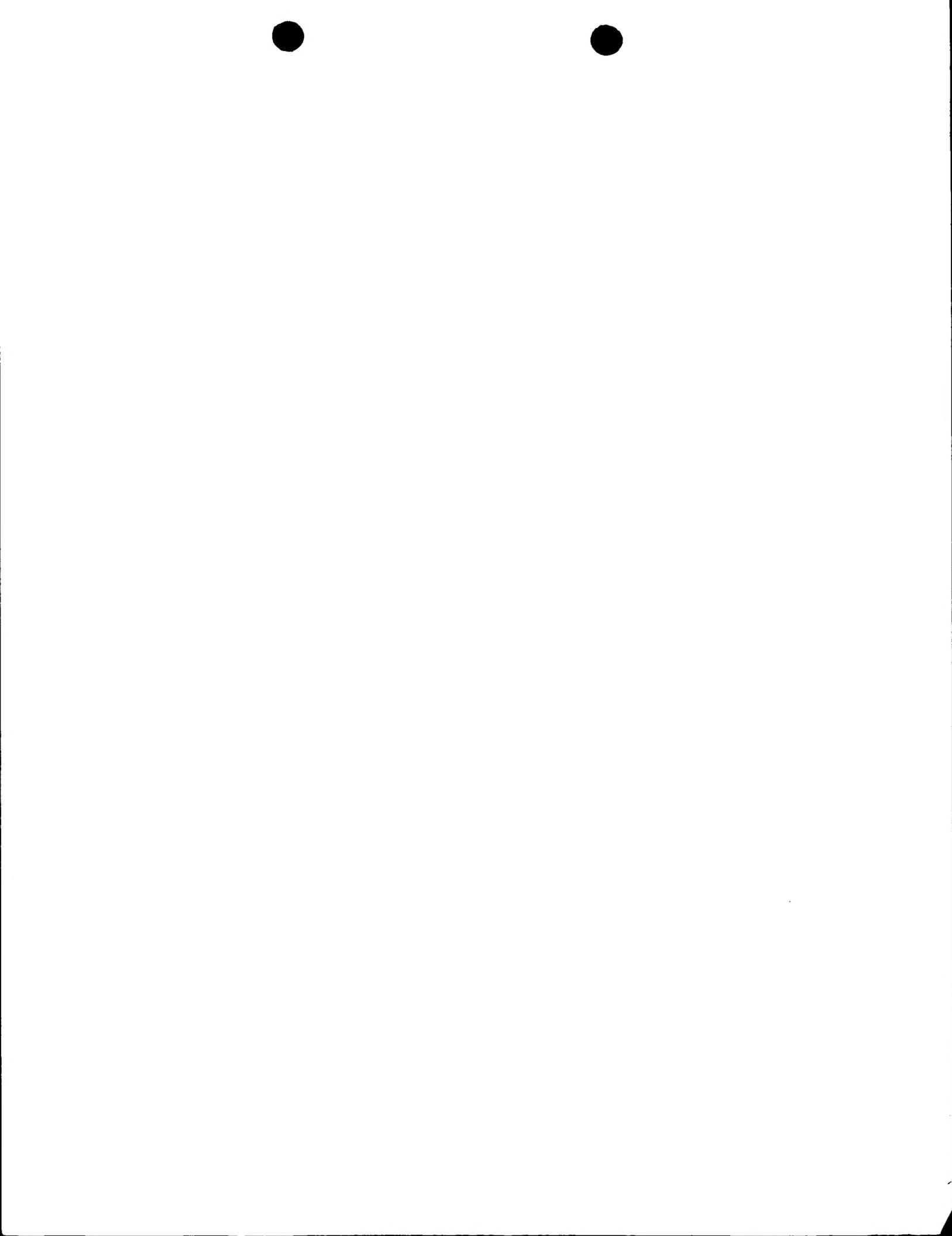


INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Das Gehäuse (101) des Lichtwellenleiter DWDM-Multiplexers/Demultiplexers (106) weist eine erste Ausgangs-Durchführung (113) zum Durchführen erster aktivierter Ausgangs-Lichtwellenleiterfasern (111) auf, sowie eine Abdeckung (115), die in eine zweite Ausgangsöffnung des Gehäuses eingebracht ist. Zweite, nicht aktivierte Ausgangs-Lichtwellenleiterfasern (112) sind bis zur möglichen weiteren Aktivierung in dem Gehäuse enthalten, nicht jedoch aus diesem herausgeführt. Erst bei deren Aktivierung werden die zweiten Ausgangs-Lichtwellenleiterfasern durch eine in diesem Fall dann in die zweite Ausgangsöffnung eingebrachte zweite Ausgangs-Durchführung (401) hindurchgeführt und können aktiviert werden.



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

ZGMA/ZGE
15. Okt. 2001
Eingang

An	Frist	Nr.
ROBERT BOSCH GMBH POSTFACH 30 02 20 70442 STUTTGART GERMANY	16.12.2001	142161
Bearb. Eing.	vort. Aut.	Geb. erl.
		17.10.
Frist	Nr.	
	21.02.2002	136186201
Bearb. Eing.	vort. Aut.	Geb. erl.

MITTE Vorläufige Prüfung
INTEP
Nationale Phase
Fallenlassen

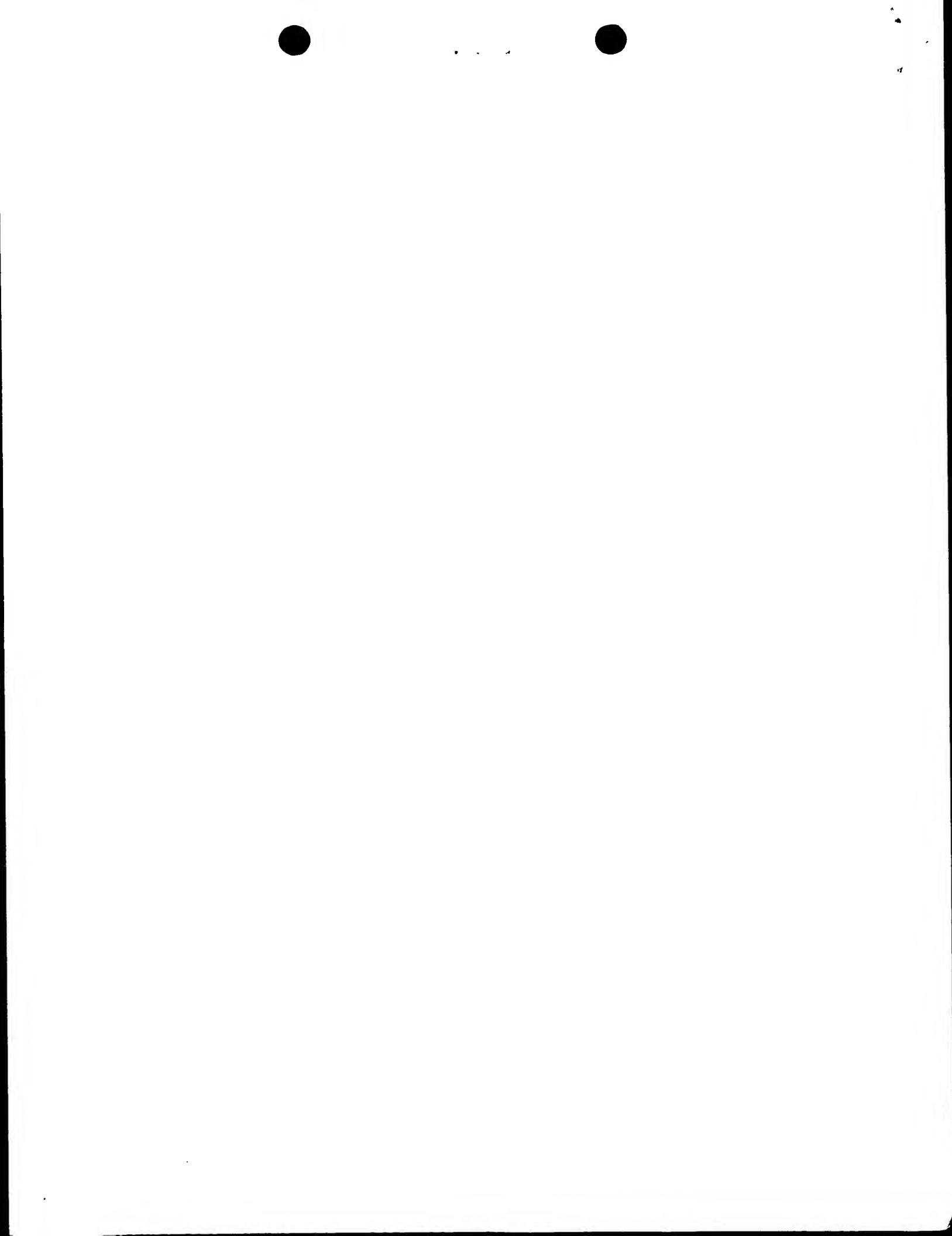
Datum: 23.10.01 Kurzz: 111

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)
16/10/2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 38664-1 kh/wt	22.06.2001 d-1	WEITERES VORGEHEN	siehe Punkte 1 und 4 unten
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/02222		Internationales Anmelddatum (Tag/Monat/Jahr)	19/06/2001
Anmelder			
ROBERT BOSCH GMBH			

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.
Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
 Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):
Bis wann sind Änderungen einzureichen?
 Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
Wo sind Änderungen einzureichen?
 Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,
 Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35
Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
2. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. **Hinsichtlich des Widerspruchs** gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
 der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt werden
 noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:
 Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90^{bis} 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.
 Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.
 Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlserklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Begoña Abad Mesa
--	---



ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der Internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunumerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

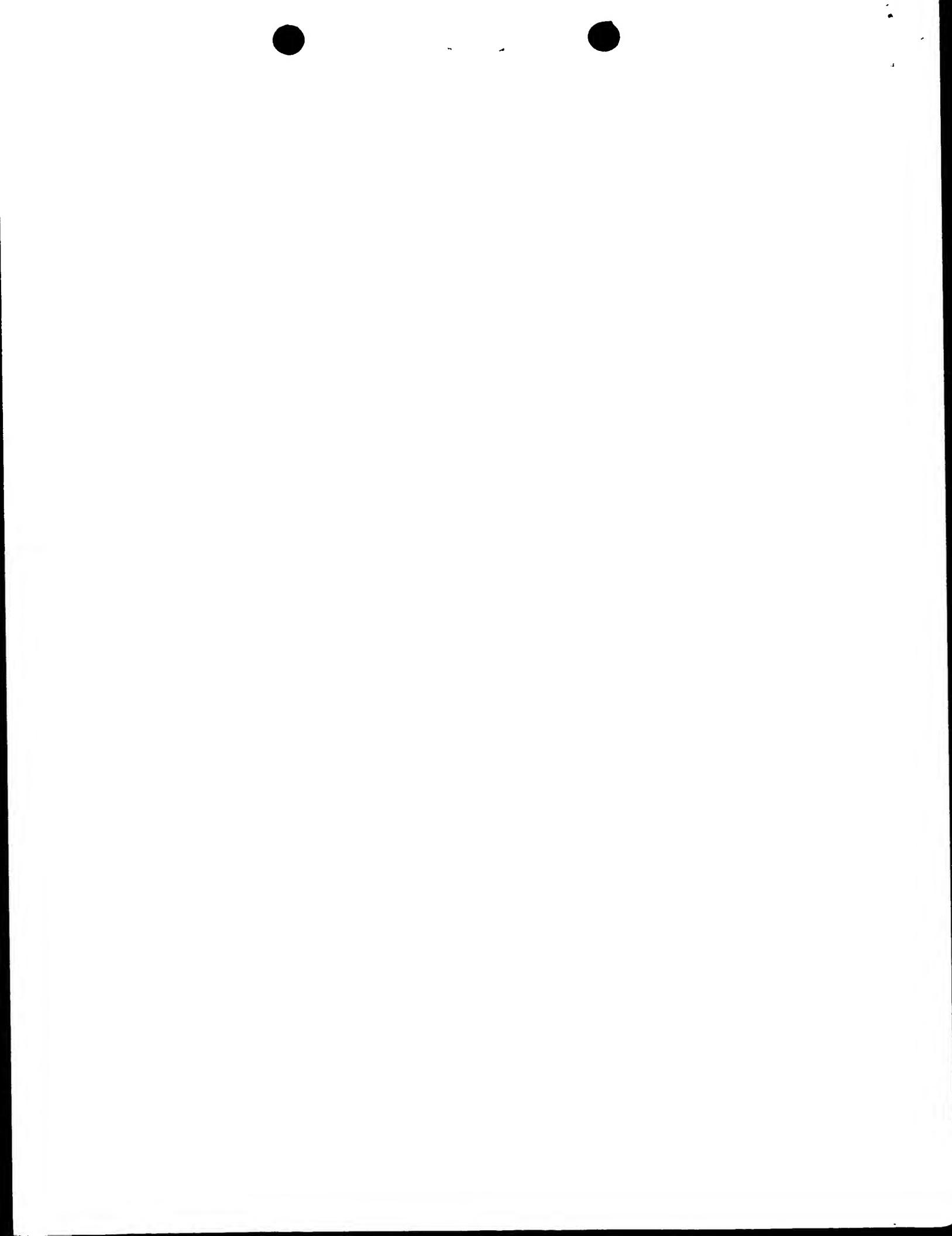
Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.



ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]: "Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]: "Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]: "Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt." Oder "Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]: "Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

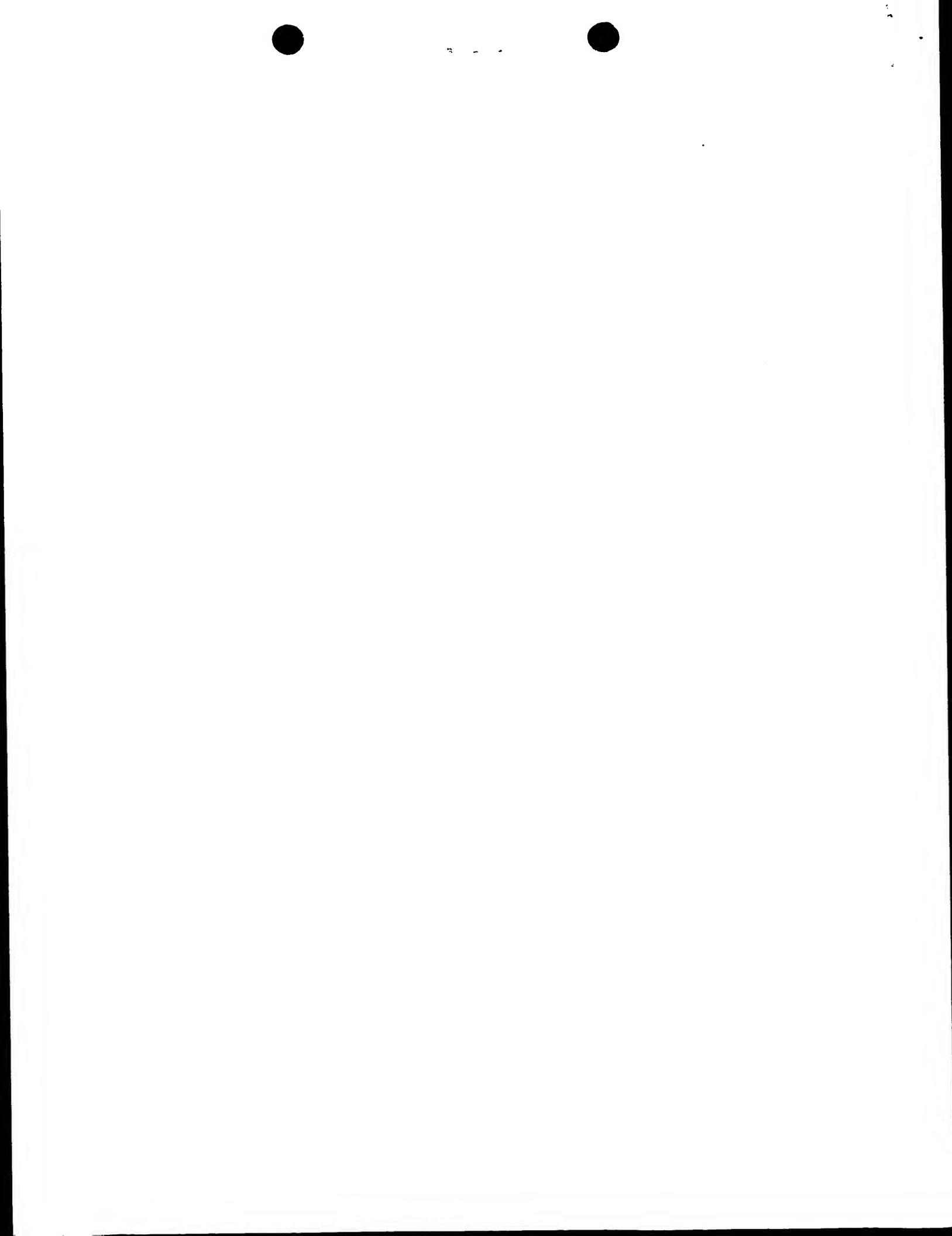
Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amts sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 38664-1 kh/wt	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/ 02222	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19/06/2001	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/06/2000
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
3. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

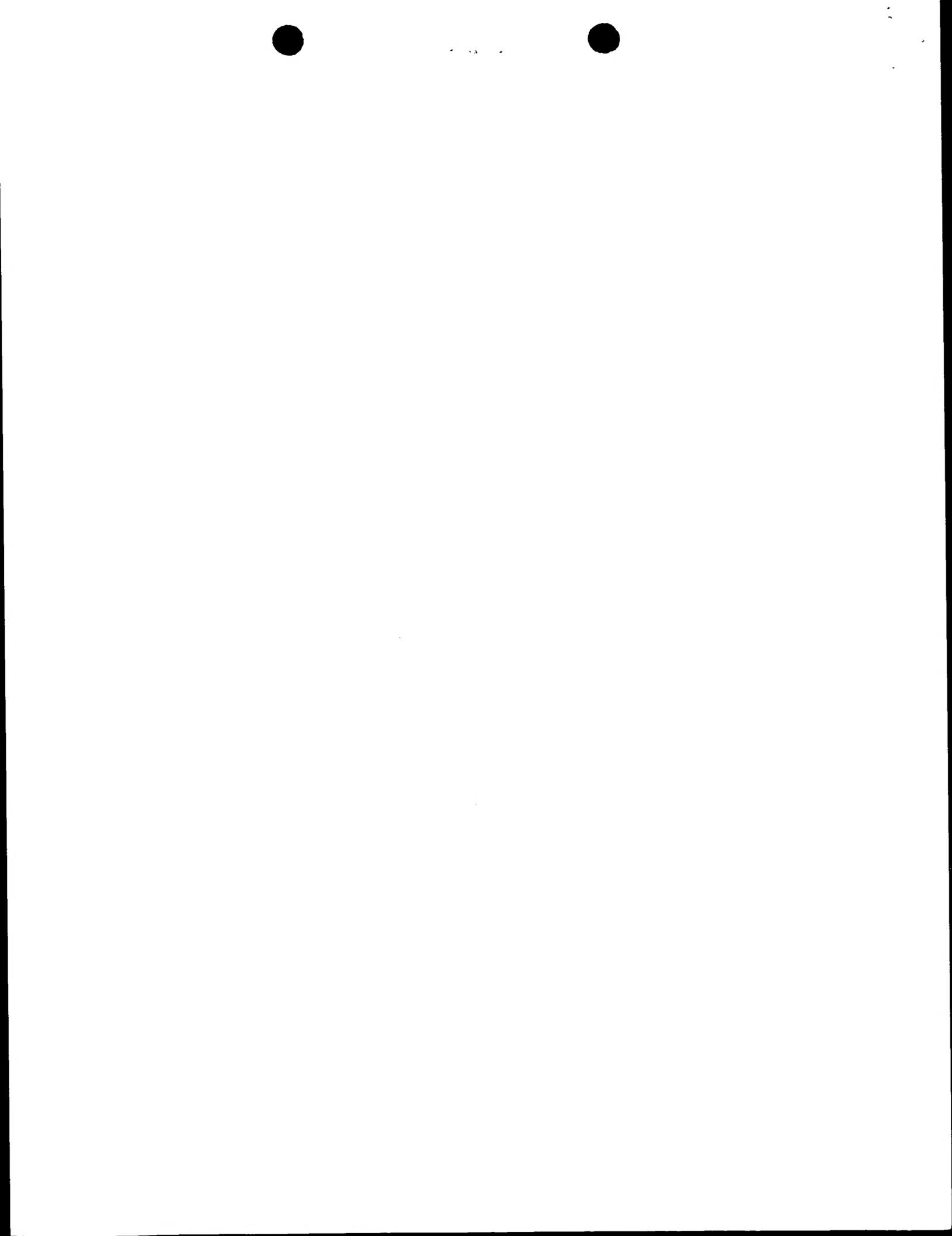
- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- wie vom Anmelder vorgeschlagen
- weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.
- keine der Abb.



PCT

BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG

Anhang zum Antrag

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Aktenzeichen des Anmelders
oder Anwalts R. 38664-1 Kh/Wt

Internationales Aktenzeichen

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Anmelder

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart

BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN

1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR 175,-- T
2. RECHERCHENGEBÜHR 1.848,26 S

Die internationale Recherche ist durchzuführen von _____

(Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig,
ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

3. INTERNATIONALE GEBÜHR

Grundgebühr

Die internationale Anmeldung enthält 25 Blätter

umfaßt die ersten 30 Blätter 799,93 b₁

Anzahl der Blätter Zusatzgebühr
über 30 17,60 = b₂

Addieren Sie die in Feld b₁ und b₂ eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld B ein

799,93 B

Bestimmungsgebühren

Die internationale Anmeldung enthält _____ Bestimmungen.

2 x 172,11 = 344,22 D

Anzahl der zu zahlenden Bestimmungsgebühr
Bestimmungsgebühren (maximal 10)

Addieren Sie die in Feld B und D eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein..... 1.144,15 I

(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um
75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I
einzutragende Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld B und D eingetragenen Beträge.)

4. GEBÜHR FÜR PRIORITYSBEGLEITPAPIER 70,-- P

5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN.

Addieren Sie die in den Feldern T.S., I und P eingetragenen Beträge,
und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein.....

3.237,41

INSGESAMT

Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt

ZAHLUNGSWEISE

Abbuchungsauftrag (siehe unten) Bankwechsel Kupons
 Scheck Barzahlung Sonstige (einzelnen angeben):
 Postanweisung Gebührenmarken

ABBUCHUNGSAUFRAG (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)

Das Anmeldeamt / DPA wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden
Konto abzubuchen

Dresdner Bank wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags der
Gebühren auf meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.

wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das
Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

346 248 100

19. JUNI 2001

ROBERT BOSCH GMBH / Nr. 269/95

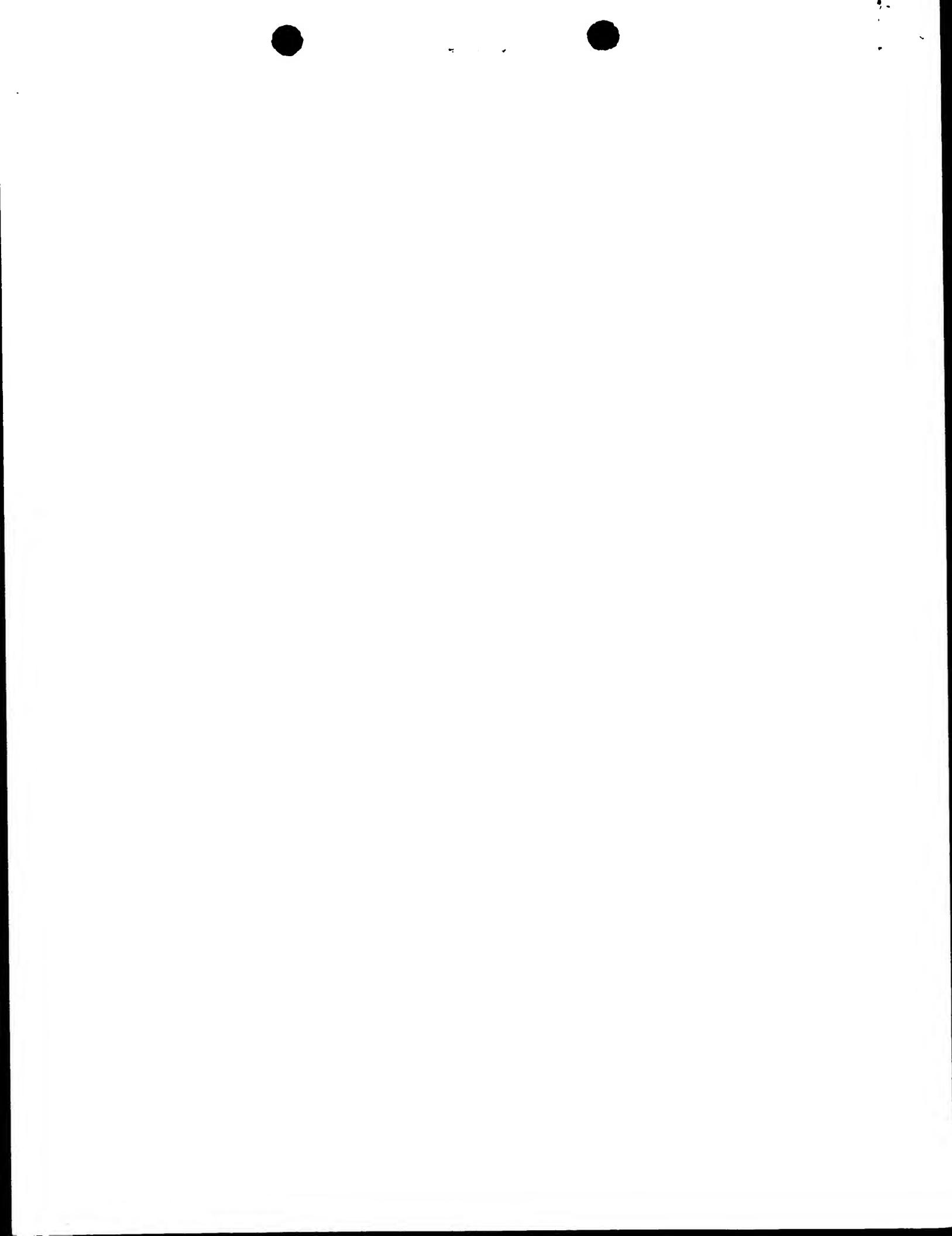
Kontonummer

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Unterschrift

Marquardt

Formblatt PCT/RO/101 (Anhang) (Januar 1996) Siehe Anmerkungen zum Blatt für die Gebührenberechnung



INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03222

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	HEISE G ET AL: "OPTICAL PHASED ARRAY FILTER MODULE WITH PASSIVELY COMPENSATED TEMPERATURE DEPENDENCE" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON OPTICAL COMMUNICATION, XX, XX, 20. September 1998 (1998-09-20), Seiten 319-320, XP000879646 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	7
A	EP 0 409 390 A (TELEPHONE CABLES LTD) 23. Januar 1991 (1991-01-23) das ganze Dokument ---	1,4
A	KATO K ET AL: "Packaging of large-scale planar lightwave circuits" ELECTRONIC COMPONENTS AND TECHNOLOGY CONFERENCE, 1997. PROCEEDINGS., 47TH SAN JOSE, CA, USA 18-21 MAY 1997, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, 18. Mai 1997 (1997-05-18), Seiten 37-45, XP010234016 ISBN: 0-7803-3857-X Absatz 'IV.B!; Abbildungen 10,16,17 ---	1
A	EP 0 547 323 A (KABELRHEYDT AKTIENGESELLSCHAFT) 23. Juni 1993 (1993-06-23) Spalte 2, Zeile 19 -Spalte 3, Zeile 1; Abbildung 1 -----	5,6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/03222

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0929206	A	14-07-1999	US EP JP US	5994679 A 0929206 A2 11243290 A 6114673 A	30-11-1999 14-07-1999 07-09-1999 05-09-2000	
DE 19742070	A	08-04-1999	DE	19742070 A1	08-04-1999	
US 5109467	A	28-04-1992		NONE		
EP 0409390	A	23-01-1991	EP GB JP US	0409390 A2 2234087 A 3058005 A 5046811 A	23-01-1991 23-01-1991 13-03-1991 10-09-1991	
EP 0547323	A	23-06-1993	DE DE EP	4141570 A1 59208357 D1 0547323 A1	24-06-1993 22-05-1997 23-06-1993	



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03222

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G02B6/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G02B H04J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 929 206 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 14. Juli 1999 (1999-07-14) Spalte 4, Zeile 35 -Spalte 7, Zeile 7; Abbildungen 1-3 ---	1,4-7
Y	DE 197 42 070 A (HERTZ INST HEINRICH) 8. April 1999 (1999-04-08) Spalte 3, Zeile 29 -Spalte 4, Zeile 38; Abbildungen 1,2 ---	1,4
Y	US 5 109 467 A (STEENTON GEORGE R ET AL) 28. April 1992 (1992-04-28) das ganze Dokument ---	1,4-7 -/-



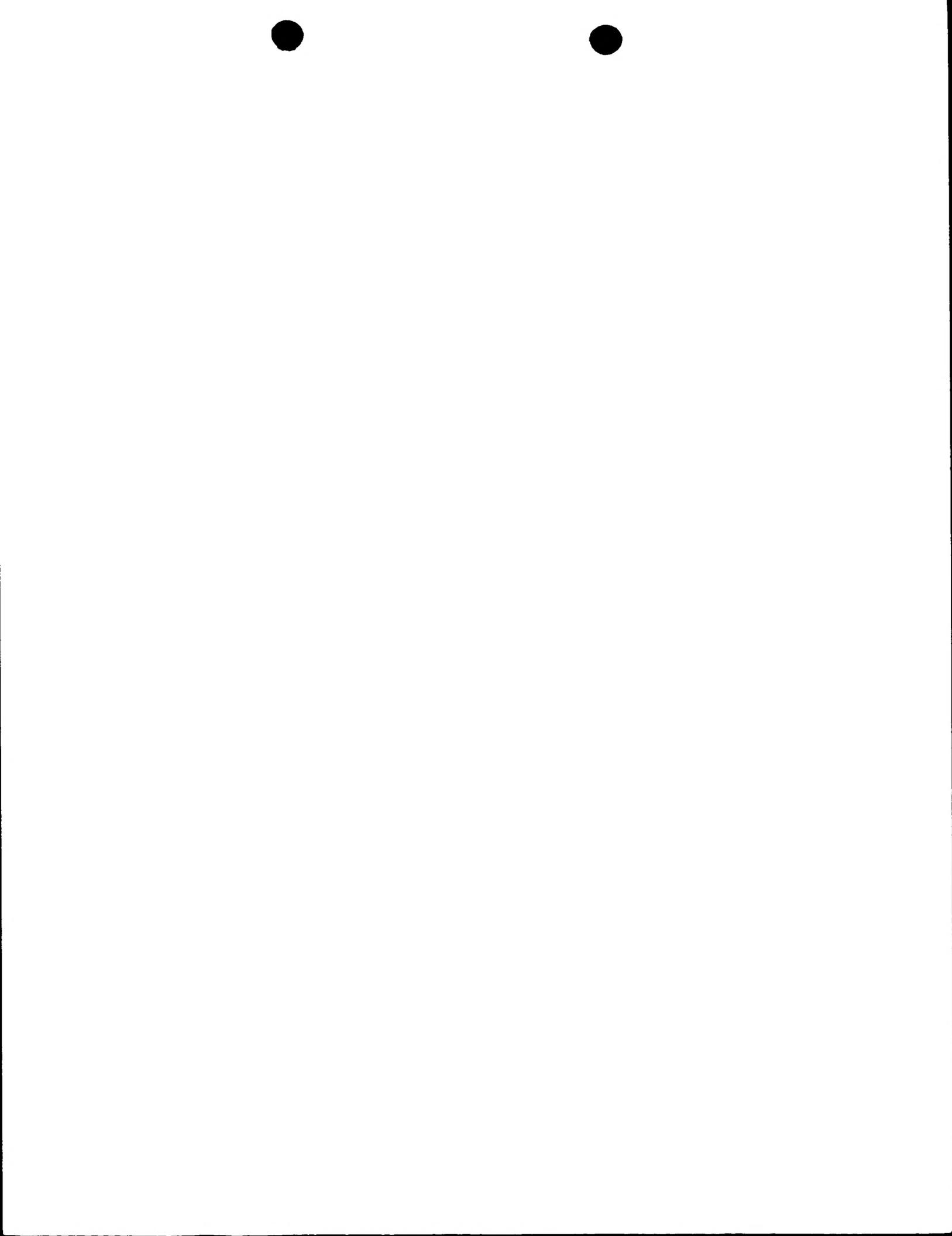
Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *g* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. März 2002	25/03/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Wolf, S



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02222

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01F7/16 H01F7/124

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 616 777 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 26. Januar 1949 (1949-01-26) Seite 1, Zeile 69 -Seite 3, Zeile 26 ---	1
A	DE 299 03 873 U (KUHNKE) 2. Juni 1999 (1999-06-02) Abbildungen 1-6 ---	1
A	US 3 858 135 A (GRAY S) 31. Dezember 1974 (1974-12-31) ---	
A	DE 35 18 205 A (PAVLOVSKY RUDOLF) 28. November 1985 (1985-11-28) -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

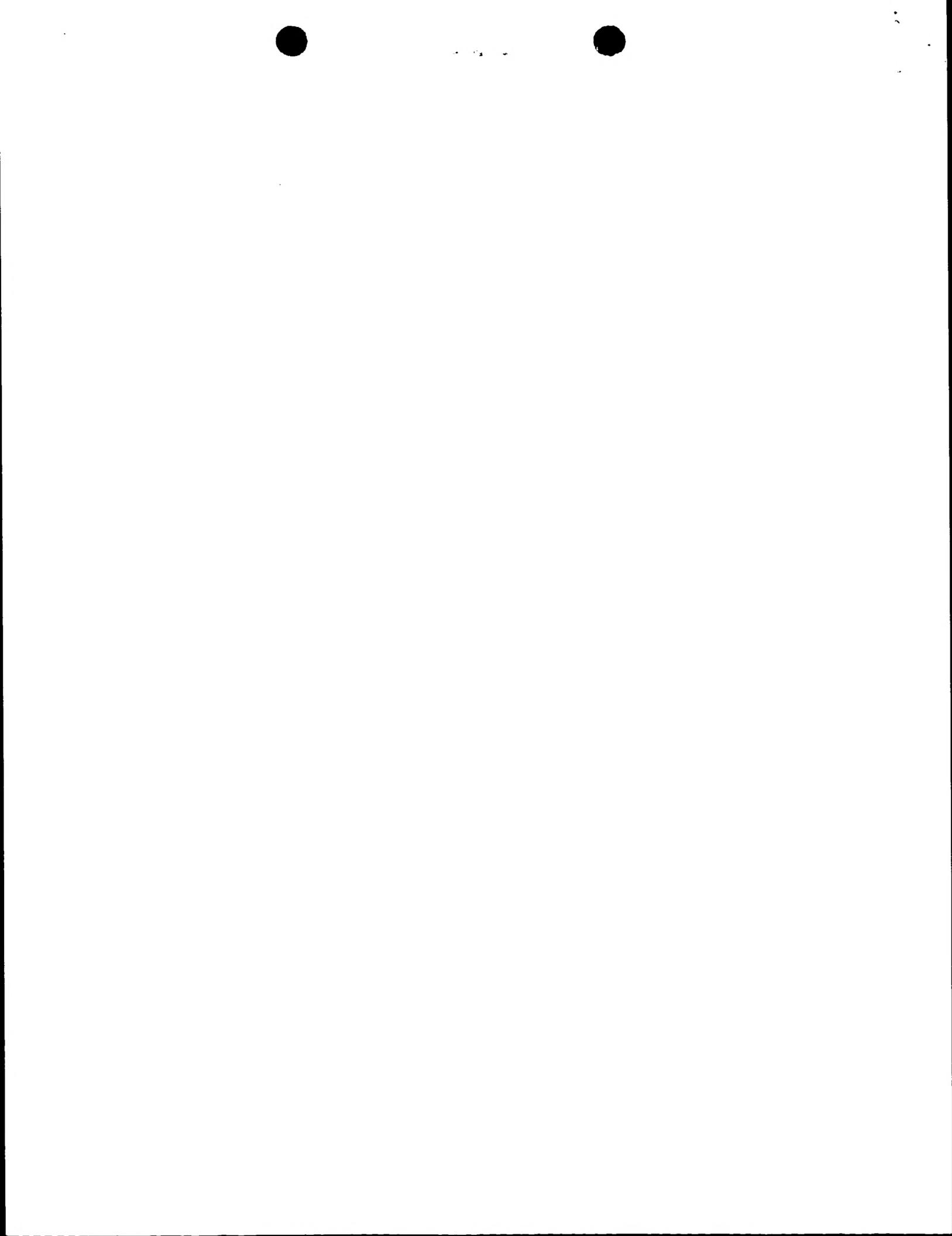
16/10/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vanhulle, R



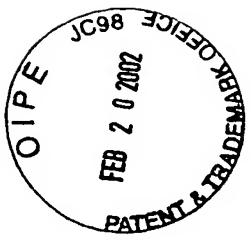
INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02222

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 616777	A	26-01-1949	KEINE			
DE 29903873	U	02-06-1999	DE	29903873 U1		02-06-1999
US 3858135	A	31-12-1974	KEINE			
DE 3518205	A	28-11-1985	CH	664039 A5	29-01-1988	
			DE	3518205 A1	28-11-1985	
			FR	2565026 A1	29-11-1985	
			GB	2161025 A ,B	02-01-1986	
			JP	3015808 B	04-03-1991	
			JP	61063006 A	01-04-1986	
			US	4602233 A	22-07-1986	



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts R. 38664-1 kh/wt	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/ 02222	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19/06/2001	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/06/2000
Annehmer ROBERT BOSCH GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

- Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Annehmer kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- wie vom Annehmer vorgeschlagen
- weil der Annehmer selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

DE 01/02222

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01F7/16 H01F7/124

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

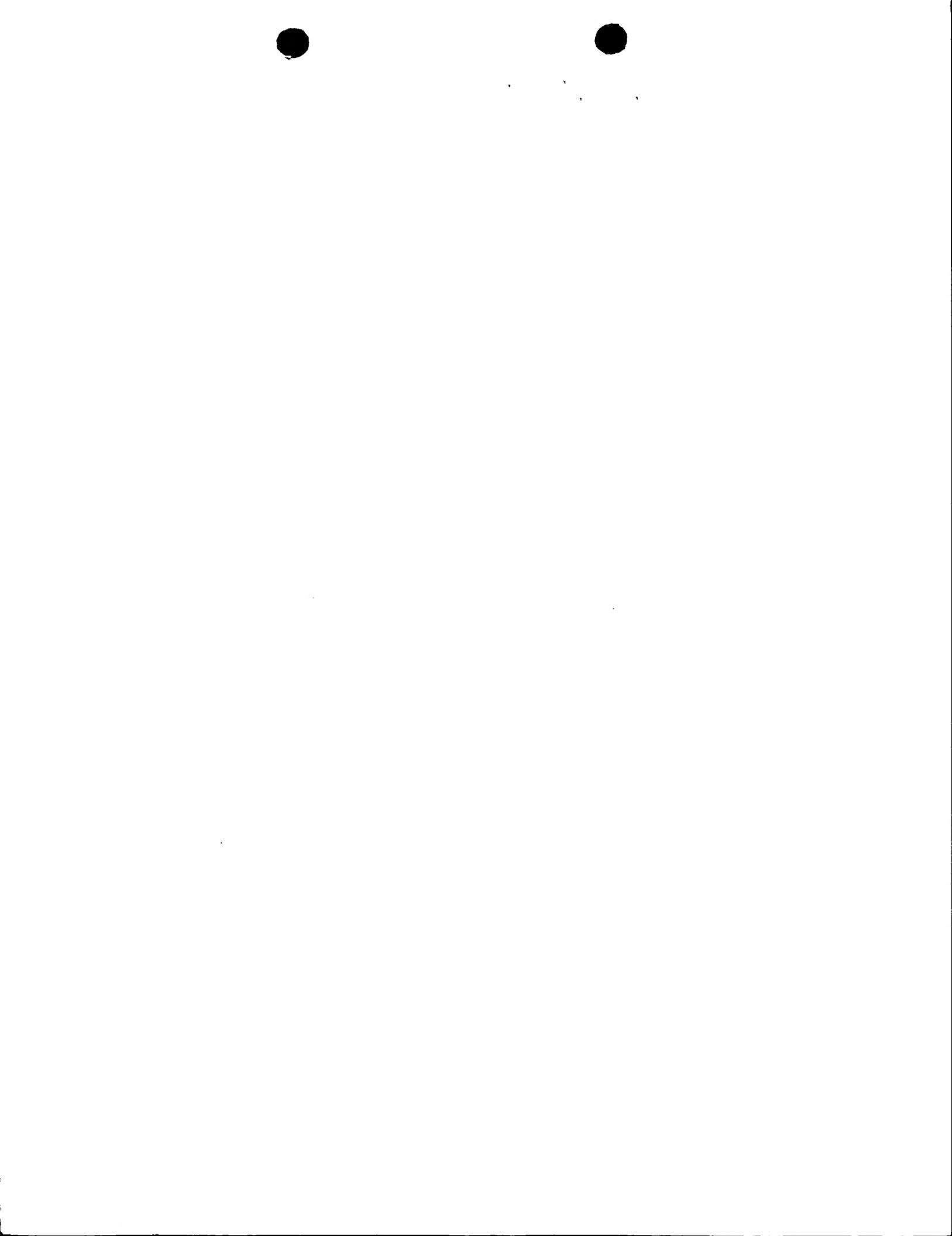
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 616 777 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 26. Januar 1949 (1949-01-26) Seite 1, Zeile 69 -Seite 3, Zeile 26 ---	1
A	DE 299 03 873 U (KUHNKE) 2. Juni 1999 (1999-06-02) Abbildungen 1-6 ---	1
A	US 3 858 135 A (GRAY S) 31. Dezember 1974 (1974-12-31) ---	
A	DE 35 18 205 A (PAVLOVSKY RUDOLF) 28. November 1985 (1985-11-28) -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Oktober 2001	16/10/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Vanhulle, R



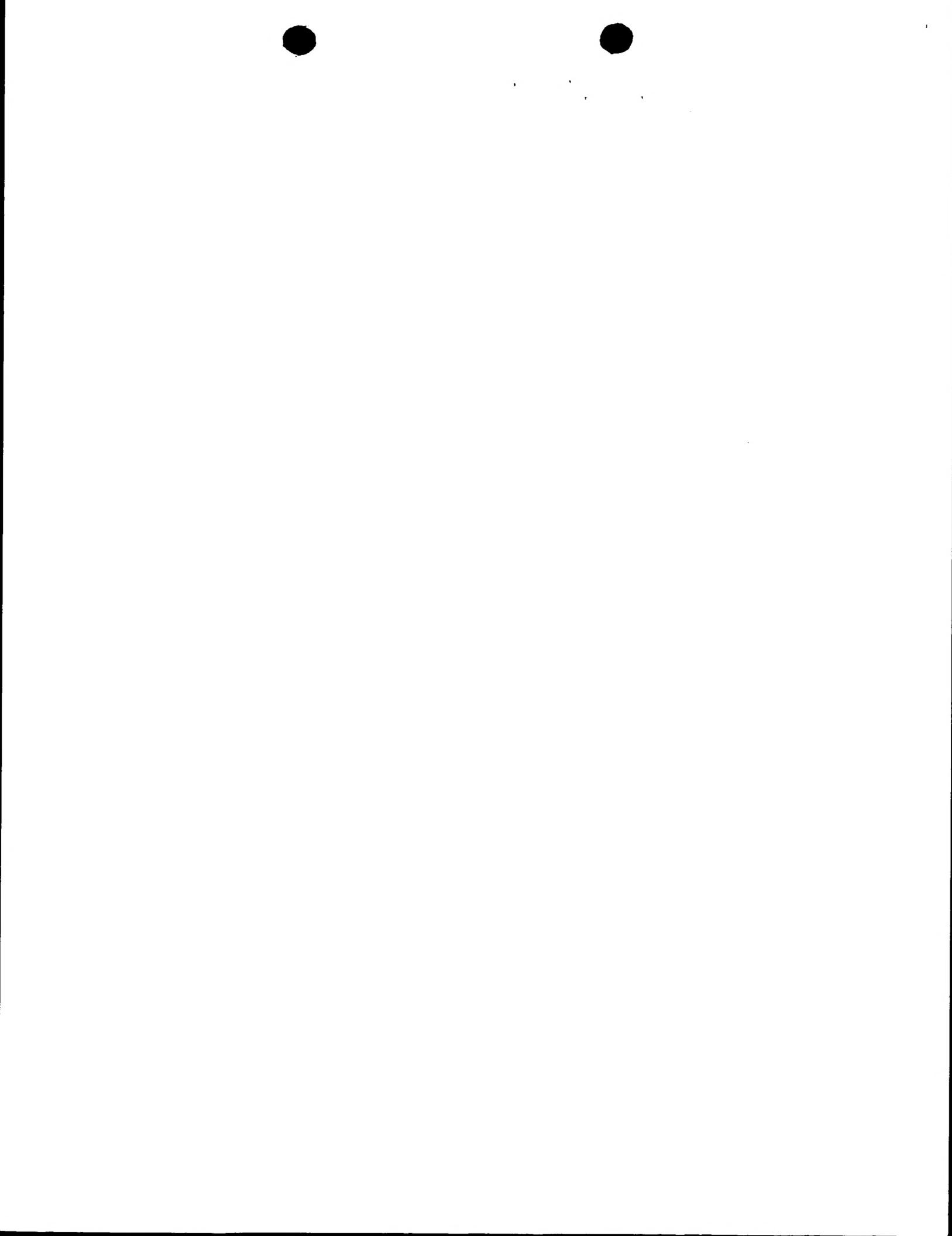
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02222

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 616777	A	26-01-1949	NONE		
DE 29903873	U	02-06-1999	DE	29903873 U1	02-06-1999
US 3858135	A	31-12-1974	NONE		
DE 3518205	A	28-11-1985	CH DE FR GB JP JP US	664039 A5 3518205 A1 2565026 A1 2161025 A ,B 3015808 B 61063006 A 4602233 A	29-01-1988 28-11-1985 29-11-1985 02-01-1986 04-03-1991 01-04-1986 22-07-1986



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Dezember 2001 (27.12.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/99129 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01F 7/16, 7/124

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02222

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KRIMMER, Erwin [DE/DE]; Scheffelweg 9, 73655 Pluederhausen (DE). SCHULZ, Wolfgang [DE/DE]; Solitudestrasse 6, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). BRENDLE, Matthias [DE/DE]; Kaltenaler Strasse 8, 70563 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

19. Juni 2001 (19.06.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:

100 29 436.7 21. Juni 2000 (21.06.2000) DE

100 51 310.7 17. Oktober 2000 (17.10.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

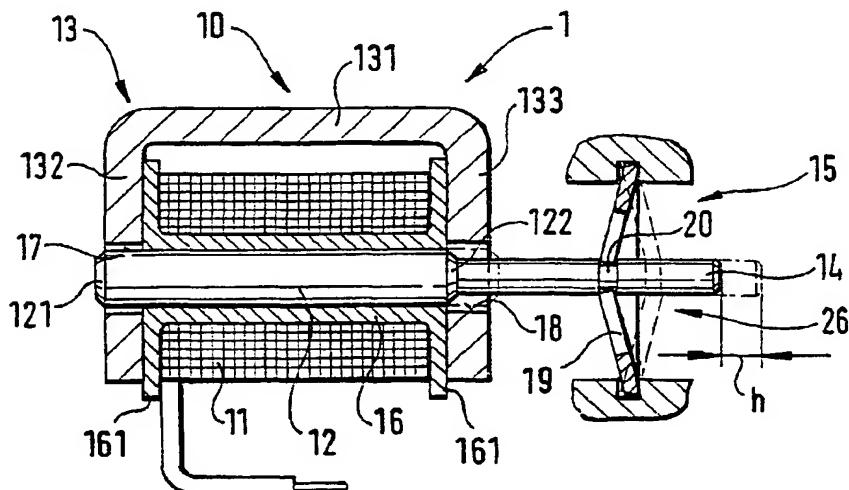
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ACTUATOR, IN PARTICULAR FOR VALVES, RELAYS OR SIMILAR

(54) Bezeichnung: AKTUATOR, INSbesondere FÜR VENTILE, RELAIS ODER DGL.



WO 01/99129 A1

(57) Abstract: The invention relates to an actuator, in particular for valves, relays or similar, which has an electromagnet (10) with a solenoid (11), a magnet armature (12) that can be displaced between two end positions and a magnet yoke (13), in addition to an actuating plunger (14) which is driven by the magnet armature (12). The aim of the invention is to create a bistable actuator with low power consumption and negligible heating of current-bearing components, in particular after extremely long switching periods in both switching positions during the power supply. To achieve this, the electromagnet (10) is configured in such a way that its magnet armature (12) has a stable central position, midway between the two end positions that form the two switching positions of the actuator, said central position being attained from the two end positions by a supply of current to the solenoid (11). In addition, the actuator is provided with a bistable, mechanical blocking element (15), which acts on the magnet armature (12) or the actuating plunger (14) and is effective in the end positions of the magnet armature (12).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl., angegeben, der einen Elektromagneten (10) mit einer Magnetspule (11), einem zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker (12) und einem Magnetjoch (13) sowie einen vom Magnetanker (12) angetriebenen Betätigungsstöbel (14) aufweist. Zur Schaffung eines bistabilen Aktuators mit geringem Energiebedarf und geringer Erwärmung stromführender Komponenten, insbesondere bei Forderung nach sehr langen Schaltzeiten in beiden Schaltstellungen, ist einerseits der Elektromagnet (10) so ausgebildet, daß sein Magnetanker (12) eine mittig zwischen seinen die beiden Schaltstellungen des Aktuators realisierenden beiden Endlagen liegende, stabile Mittellage besitzt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule (11) anfahrbar ist, und andererseits eine bistabile mechanische Arretievorrichtung (15) vorgesehen, die auf den Magnetanker (12) oder den Betätigungsstöbel (14) wirkt und in den Endlagen des Magnetankers (12) wirksam ist.

- 1 -

5

10 Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl.

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Elektromagnetische Aktuatoren werden im allgemeinen
20 monostabil ausgeführt, d.h. der Magnetanker des Aktuators hat - ohne Energiezufuhr - eine stabile, definierte Endlage, die sog. Ruhelage. Diese Endlage wird meist durch Federkraft einer Rückstellfeder eingestellt, während durch Bestromung der Magnetspule oder der Erregerwicklung des Elektromagneten
25 der Magnetanker in seine andere Endlage, die sog. Schaltlage, überführt wird. Zum Halten des Magnetankers in der Schaltlage muß die Magnetspule ständig bestromt werden, ohne daß dabei mechanische Arbeit geleistet wird. Die Folge ist Energieverlust und Erwärmung des Aktuators sowie der
30 Zuleitungen und der Schalttransistoren für die Ansteuerung der Magnetspule.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Aktuator mit den Merkmalen des

- 5 Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß er bistabil ist und der Magnetanker immer in einer der beiden Endlagen verharrt, bis er durch kurzzeitige Bestromung der Magnetspule in die andere Endlage überführt wird, um dort wiederum - ohne Energiezufuhr von außen - zu verbleiben. Energie ist ausschließlich zur
10 Überführung des Magnetankers in eine der beiden Endlagen erforderlich, wobei die Energie weitgehend in mechanische Arbeit umgesetzt wird. Das Halten des Magnetankers in der Endlage selbst erfolgt durch die mechanische Arretiervorrichtung, die vorzugsweise als Sprungschaltwerk
15 oder als Rastgesperre ausgeführt wird, ohne Energiezufuhr, so daß Verlustleistung und Erwärmung von Aktuator und Steuerung eliminiert sind. Die Steuerungsendstufen zur Bestromung der Magnetspule müssen damit nicht auf Dauerbetrieb ausgelegt werden, sondern nur auf die kurzen Bestromungsimpulse zum
20 Überführen des Magnetankers aus der einen in die andere Endlage. Dadurch reduzieren sich der Bauraum und die Kosten für die Komponenten im elektrischen Kreis.

Der erfindungsgemäße bistabile elektromagnetische Aktuator

- 25 eignet sich hervorragend für elektromagnetisch bestätigte Pneumatik- und Hydraulik-Vorschaltventile, sowie für bistabile Relais, insbesondere dann, wenn sehr lange Schaltzeiten in beiden, den Endlagen des Magnetankers entsprechenden Schaltstellungen gefordert werden, und/oder
30 wenn die Schaltstellungen auch bei Ausfall der

- 3 -

Spannungsversorgung des Elektromagneten gehalten werden sollen.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen
5 sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im
Anspruch 1 angegebenen Aktuators möglich.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird
die mittig zwischen den beiden Endlagen liegende stabile
10 Mittellage des Magnetankers, auch Gleichgewichtslage des
Elektromagneten genannt, dadurch realisiert, daß der
Magnetanker mit seinen beiden Ankerenden durch miteinander
fluchtende Öffnungen im Magnetjoch hindurchtritt und daß die
Länge des Magnetankers und die Ausbildung des Magnetjochs so
15 aufeinander abgestimmt sind, daß in jeder Endlage des
Magnetankers eines der Ankerenden maximal und das andere
minimal in das Magnetjoch eintaucht. Der für die Magnetkraft
maßgeblich Gradient des Magnetflusses bzw. der Permeabilität
besitzt an dem minimal eintauchenden Ankerende eine besonders
20 große axiale Komponente, an dem maximal eingetauchten
Ankerende nur eine radiale Komponente, so daß der Magnetanker
mit seinem eintauchenden Ende in das Magnetjoch hineingezogen
und in dieser Endlage von der mechanischen
Arretiervorrichtung fixiert wird.

25 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird
die Fixiervorrichtung als Sprungschaltwerk ausgeführt, wobei
insbesondere Sprungschaltwerke mit geringer Reibung geeignet
sind, um ein reproduzierbares Schaltverhalten des Aktuators
30 zu gewährleisten, was insbesondere für die Optimierung der
Impulslänge und Impulshöhe der Bestromungsimpulse wichtig

- 4 -

ist. Sprungschaltwerke mit geringer Reibung sind beispielsweise sog. Kipp-Sprungschaltwerke mit Schneidenlagern.

- 5 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Bestromung der Magnetspule mittels Stromimpulse, deren Dauer so festgelegt ist, daß mit Ende eines Stromimpulses der aus seiner Endlage herausbewegte Magnetanker in etwa seine Mittellage erreicht hat und die im
10 Magnetanker gespeicherte Energie ausreichend ist, den Magnetanker über die Mittellage hinweg in seine andere Endlage zu treiben. Damit wird der Elektromagnet immer nur bis zum Erreichen seiner Gleichgewichtslage bestromt, und die Gleichgewichtslage wird mit Hilfe der im Magnetanker
15 gespeicherten kinetischen Energie überwunden. Im Falle der Ausbildung der Arretiervorrichtung als Sprungschaltwerk steht nach Überwinden der Gleichgewichtslage auch die im Sprungschaltwerk gespeicherte Energie zur Verfügung, um den Magnetanker in seine Endlage zu bewegen.
20
- Wenn ein Führungselement oder eine zweite Arretiervorrichtung vorhanden ist, kann auf vorteilhafte Weise auf eine Führung des Magnetankers durch den Spulenkörper verzichtet werden, wodurch sich der Abstand zwischen Magnetanker und Spule
25 reduziert.

- 5 -

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im folgenden näher beschrieben.

5

Es zeigen

Figur 1 einen Längsschnitt eines elektromagnetischen Aktuators, schematisch dargestellt,

Figur 2 bis 4 jeweils ausschnittweise einen Längsschnitt des 10 Aktuators in drei unterschiedlichen Verschiebestellungen des Magnetankers, schematisch dargestellt,

Figur 5 eine Kennlinie des Aktuators in Figur 1,

Figur 6 ausschnittweise einen Längsschnitt eines elektromagnetischen Aktuators gemäß einem zweiten

15 Ausführungsbeispiel,

Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel, und

Figur 8 eine Feder für einen erfindungsgemäßen Aktuator.

20 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der in Figur 1 schematisiert im Längsschnitt dargestellte elektromagnetische Aktuator 1 für Pneumatik- oder Hydraulik-Vorschaltventile oder für bistabile Relais weist einen

25 Elektromagneten 10 mit einer Magnetspule 11, mit einem zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker 12 und mit einem den Eisenrückschluß bildenden Magnetjoch 13 sowie einen mit dem Magnetanker 12 fest verbundenen Betätigungsstöbel 14 und eine in den Endlagen des Magnetankers 12 wirksame, 30 bistabile, mechanische Arretiervorrichtung 15 auf, die auf den Betätigungsstöbel 14 wirkt und den Betätigungsstöbel 14

- 6 -

mit dem Magnetanker 12 in jeder seiner beiden Endlagen fixiert.

Die Magnetspule 11 ist auf einem garnrollenähnlichen, 5 hohlzylindrischen Spulenkörper 16, der stirnseitig durch zwei Ringflansche 161 begrenzt ist, aufgewickelt. Das Magnetjoch 13 weist U-Form auf und hat zwei durch einen Jochsteg 131 miteinander verbundene, sich parallel zueinander erstreckende Jochschenkel 132, 133. Das Magnetjoch 13 nimmt den 10 Spulenkörper 16 mit aufgewickelter Magnetspule 11 zwischen den Jochschenkeln 132, 133 so auf, daß die Spulenachse mit den Normalen von zwei in den beiden Jochschenkeln 132, 133 eingebrachten Eintauchöffnungen 17, 18 fluchtet. Der Magnetanker 12 ist im Innern des hohlzylindrischen 15 Spulenköpers 16 axial verschieblich geführt und in seiner Länge so auf das Magnetjoch 13 abgestimmt, daß in jeder Endlage des Magnetankers 12 eines der Ankerenden 121 bzw. 122 maximal und das andere minimal in die Eintauchöffnungen 17, 18 eingetaucht ist. Die maximale Eintauchtiefe der Ankerenden 20 121, 122 ist dabei wenig größer bemessen als die in Achsrichtung des Magnetankers gemessene Dicke der Jochschenkel 132, 133. Auf diese Weise besitzt der Magnetanker 12 eine mittig zwischen den beiden Endlagen liegende stabile Mittellage, auch Gleichgewichtslage des 25 Elektromagneten 10 genannt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule 11 anfahrbar ist.

In der Darstellung der Figur 2 ist der Magnetanker 12 mit 30 seinem linken Ankerende 121 maximal in die Eintauchöffnung 17 im Magnetjoch 13 und mit seinem rechten Ankerende 122 minimal

- 7 -

in die Eintauchöffnung 18 im Magnetjoch 13 eingetaucht. Diese Endlage des Magnetankers 12 ist in der in Figur 5 dargestellten Kennlinie mit E_L bezeichnet. Die Kennlinie in Figur 5 zeigt einerseits die Funktion der Magnetkraft F über den Verschiebeweg s des Magnetankers 12 und andererseits die Funktion des an die Magnetspule 11 angelegten Spannungsimpulses über den Verschiebeweg des Magnetankers 12. In der vorstehend genannten stabilen linken Endlage E_L des Magnetankers 11 wird dieser durch die Arretiervorrichtung 15 ohne Energiezufuhr an die Magnetspule 11 fixiert.

Wird nunmehr an die Magnetspule 11 ein Spannungsimpuls mit beliebiger Polarität gelegt, so besitzt der für die auf den Magnetanker 12 wirkende Magnetkraft maßgebliche Gradient des 15 Magnetflusses bzw. der Permeabilität an dem in die Eintauchöffnung 18 minimal eintauchenden Ankerende 122 eine besonders große axiale Komponente und an dem in die Eintauchöffnung 17 maximal eingetauchten Ankerende 121 nur eine radiale Komponente. Damit wirkt auf den Magnetanker 12 ein großer Magnetkraftanteil in axialer Richtung, so daß der Magnetanker 12 in Richtung seiner Mittellage angetrieben wird, die in Figur 3 dargestellt ist und in welcher die beiden Ankerenden 121, 122 gleich tief in die Eintauchöffnungen 17, 18 eingetaucht sind. Der Magnetanker 12 20 hat die in Figur 5 mit M bezeichnete Mittellage erreicht. Die auf den Magnetanker wirkende Magnetkraft F ist in Figur 5 aus der Kennlinie zu entnehmen. Bei Erreichen der Mittellage M des Magnetankers 12 fällt die Bestromung der Magnetspule 11 weg. Die im Magnetanker 12 gespeicherte Energie ist 25 ausreichend, diesen in seine rechte Endlage E_R zu treiben, in welcher er wiederum durch die Arretiervorrichtung 15 fixiert

- 8 -

wird. Der Magnetanker 12 nimmt die in Figur 4 skizzierte Position ein, in welcher sein rechtes Ankerende 122 maximal in die Eintauchöffnung 18 und sein linkes Ankerende 121 minimal in die Eintauchöffnung 17 eingetaucht ist. Der 5 Magnetanker 12 hat insgesamt den Hub h (in Figur 1 und 5) ausgeführt.

Die Arretiervorrichtung 15 zur Fixierung der beiden Endlagen des Magnetankers 12 ist in Figur 1 als geschlitzte 10 Tellerfeder 19 ausgebildet, die ein Ausführungsbeispiel für ein allgemeines bistabiles Sprungschaltwerk 26 darstellt. Die Tellerfeder 19 ist mit ihrem Außenrand räumlich fest eingespannt und greift mit ihrem Innenrand in eine am Bestätigungsstöbel 14 ausgebildete Ringnut 20 axial 15 unverschieblich ein. Wird der Magnetanker 12 aus seiner in Figur 1 dargestellten linken Endlage E_L (vgl. auch Figur 2) in seine in Figur 3 skizzierte Mittellage M überführt, so wird die Tellerfeder 19 in Figur 1 nach rechts gedrückt und nimmt eine weitgehend gestreckte Lage, ihre sog. 20 Totpunktage, ein. Wird der Magnetanker 12 über seine Mittellage M hinaus weiter bewegt (Fig. 4) so schnappt die Tellerfeder 19, wie in Figur 1 strichliniert angedeutet ist, über ihre Totpunktage hinweg nach rechts, wobei sie am Magnetanker 12 Antriebsarbeit leistet und die Bewegung des 25 Magnetankers in seine in Figur 4 dargestellte Endlage hinein unterstützt. Die Kennlinie der Tellerfeder 19 über den Verschiebeweg s des Magnetankers 12 ist in Figur 5 10 strichpunktiert dargestellt. Zunächst muß der Elektromagnet zusätzliche Kraft aufbringen, um die Tellerfeder 19 in 30 ihre Strecklage zu drücken. Die hierbei von dem Elektromagneten 10 geleistete Arbeit (in Figur 5 als

- 9 -

schraffierte Fläche A gekennzeichnet) wird in der Tellerfeder 19 gespeichert und nach Überschreiten der Mittellage M als Antriebsenergie an den Magnetanker 12 abgegeben, so daß dieser in seine rechte Endlage E_R getrieben wird. Die von der 5 Tellerfeder 19 geleistete Antriebsarbeit ist in Figur 5 durch die schraffierte Fläche B zwischen der Mittellage M und der rechten Endlage E_R verdeutlicht. Die in Figur 5 über der Fläche A liegende schraffierte Fläche C ist die vom Elektromagneten 10 geleistete Beschleunigungsarbeit für den 10 Magnetanker 12.

In dem in Figur 6 ausschnittweise dargestellten, modifizierten elektromagnetischen Aktuator ist die 15 Arretiervorrichtung 15 zur stromlosen Fixierung des Magnetankers 12 in seinen beiden stabilen Endlagen als Rastgesperre 21 ausgebildet. In einfachster Weise besteht ein solches Rastgesperre 21 aus einem federbelasteten Rastglied 22, das in der jeweiligen Endlage des Magnetankers 12 in eine 20 Rastmulde oder Rastnut 23 im Betätigungsstöbel 14 einfällt. Die beiden Rastnuten 23 sind im Betätigungsstöbel 14 in einem axialen Abstand voneinander angeordnet, der dem Hub h des Magnetankers 12 entspricht. Das hier als Rastkugel 25 ausgebildete Rastglied 22 ist in einer rechtwinklig zum 25 Betätigungsstöbel 14 ausgerichteten, räumlich festgelegten Hülse 24 geführt, die eine Rastfeder 25 aufnimmt. Die Rastfeder 25 stützt sich einerseits an der Rastkugel bzw. dem Rastglied 22 und andererseits am Hülsengrund ab und drückt das Rastglied 22 in die jeweilige Rastnut 23 ein. Die beiden 30 Rastnuten 23 besitzen Aushebeschrägen 231, so daß bei

- 10 -

Verschiebung des Betätigungsstößels 14 das Rastglied 22 aus der Rastnut 23 ausgehoben werden kann.

- 5 Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Aktuators 1 mit einer Mittelachse 3.
Bei Ausführungsbeispielen nach den vorherigen Figuren wird der Magnetanker 12 durch den Spulenkörper 16 und/oder durch die Arretiervorrichtung 15 geführt.
- 10 Der Magnetanker 12 kann aber auch nur durch ein Führungselement 50 und die Arretiervorrichtung 15 geführt werden. Das Führungselement 50 kann aber auch als eine weitere Arretiervorrichtung 15 in Form einer Blattfeder 19 ausgeführt sein.
- 15 Die Blattfeder 19 hat bspw. in Längsrichtung zur Mittelachse 3 zumindest ein Federelement 52, um ein besseres Durchschwingen über den Totpunkt zu ermöglichen, und um die auftretenden Querkräfte der Blattfeder 19 zu vermeiden.
- 20 Der Betätigungsstössel 14 hat eine Ventilplatte 55, die eine Öffnung 57 eines Gehäuses 59 öffnet oder schliesst. In einer Endstellung der Ventilplatte 55 ist die Öffnung 57 offen und in der anderen Endstellung ist sie geschlossen. Der Aktuator 1, das Gehäuse 59, die Ventilplatte 55 und die Öffnung 57 sind z.B. u.a. Teil eines Ventils für ein
- 25 Tankentlüftungssystem. Dabei wird der Aktuator 1 durch einen elektrischen Anschluss 63 mit einer äusseren elektrischen Energieversorgung verbunden.

- 11 -

Das Gehäuse 59 hat an seiner Innenwand 60 einen ersten 67 und einen zweiten 69 Anschlag, an denen die zumindest eine Blattfeder 19 in ihren Endstellungen anschlägt.

5

In Figur 8 ist eine Form einer Blattfeder 19 dargestellt, die aus zwei spiegelbildlich aneinandergefügten S-Abschnitten gebildet ist, wobei der Querschnitt des Federmaterials bspw. rechteckig oder rund ist.

10 Der Stössel 14 bewegt sich hier bspw. senkrecht zur Zeichnungsebene.

Die Enden der Blattfeder 19 sind mit dem Gehäuse 59 fest verbunden. Dabei steht die Blattfeder 19 unter einer Vorspannung. Dies geschieht bspw. dadurch, dass die

15 Blattfeder 19 zwischen den zwei Verankerungspunkten im Gehäuse 59 in der Zeichnungsebene zusammengedrückt ist.

- 12 -

5

Ansprüche

10

1. Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl. mit einem Elektromagneten (10), der eine Magnetspule (11), einen zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker (12) und ein Magnetjoch (13) aufweist, und mit einem vom Magnetanker (12) angetriebenen Betätigungsstößel (14), dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (10) so ausgebildet ist, daß sein Magnetanker (12) eine mittig zwischen den beiden Endlagen liegende, stabile Mittellage besitzt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule (11) anfahrbar ist, und daß auf den Magnetanker (12) oder auf den Betätigungsstößel (14) zumindest eine in den Endlagen wirksame, bistabile, mechanische Arretiervorrichtung (15) wirkt.

25

2. Aktuator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker (12) mit seinen beiden Ankerenden (121, 122) durch miteinander fluchtende Eintauchöffnungen (17, 18) im Magnetjoch (13) hindurchtritt und daß die Länge des Magnetankers (12) und die Ausbildung des Magnetjochs (13) so aufeinander abgestimmt sind, daß in jeder

- 13 -

Endlage des Magnetankers (12) eines der Ankerenden maximal und das andere minimal in die zugeordnete Eintauchöffnung (17, 18) im Magnetjoch (13) eingetaucht ist.

5

3. Aktuator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetjoch (13) U-Form mit zwei durch einen Jochsteg (131) verbundenen Jochschenkeln (132, 133) aufweist und daß die beiden Eintauchöffnungen (17, 18) für die Ankerenden (121, 122) des Magnetankers (12) in den einander gegenüberliegenden Jochschenkeln (132, 133) angeordnet sind.
10
4. Aktuator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetspule (11) auf einem hohlzylindrischen Spulenkörper (16) aufgewickelt ist, der zwischen den Jochschenkeln (132, 133) des Magnetjochs (13) so aufgenommen ist, daß die Spulenachse mit den Normalen der Eintauchöffnungen (17, 18) fluchtet, und daß der Magnetanker (12) in dem Spulenkörper (16) axial verschieblich geführt ist.
15
5. Aktuator nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die maximale Eintauchtiefe der Ankerenden (121, 122) wenig größer ist als die in Achsrichtung des Magnetankers (12) sich erstreckende Breite der Jochschenkel (132, 133).
20
6. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bestromung der Magnetspule (11) mittels Stromimpulse erfolgt, deren Dauer so festgelegt
25

- 14 -

ist, daß mit Ende eines Stromimpulses der aus seiner Endlage herausbewegte Magnetanker (12) in etwa seine Mittellage erreicht hat und die im Magnetanker (12) gespeicherte Energie ausreichend ist, den Magnetanker 5 (12) über die Mittellage hinweg in seine andere Endlage zu treiben.

7. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (15) als 10 Rastgesperre (21) ausgebildet ist.

8. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (15) als Sprungschaltwerk (26) ausgebildet ist, das nach 15 Überwinden einer Totpunktage eine Antriebskraft auf Magnetanker (12) oder Betätigungsstöbel (14) aufbringt.

9. Aktuator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Sprungschaltwerk (26) als geschlitzte Tellerfeder 20 (19) ausgebildet ist.

10. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

25
zwei Arretiervorrichtungen (15) vorhanden sind.

11. Aktuator nach Anspruch 1 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

- 15 -

zumindest ein Führungselement (50) vorhanden ist, so dass der Magnetanker (12) durch das zumindest eine Führungselement (50) und die Arretiervorrichtung (15) geführt ist.

5

12. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

10 dass der Aktuator (1) zwei Arretiervorrichtungen (15)
hat, und
dass der Magnetanker (12) durch die
Arretiervorrichtungen (15) geführt ist.

15

13. Aktuator nach Anspruch 1 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

20 der Betätigungsstössel (14) eine Ventilplatte (55) hat,
die eine Öffnung (57) eines Gehäuses (59) öffnet oder
schliesst.

25 14. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Aktuator (1) Teil eines Tankentlüftungssystems ist.

30

- 16 -

15. Aktuator nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 7, 8
oder 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 die Arretierungsvorrichtung (15) eine Blattfeder (19)
ist.

10 16. Aktuator nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Blattfeder (19) zumindest ein Federelement (52) hat.

15

17. Aktuator nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass

20 die Blattfeder (19) durch zwei spiegelbildlich
aneinandergefügten S-Abschnitten gebildet ist.

1/4

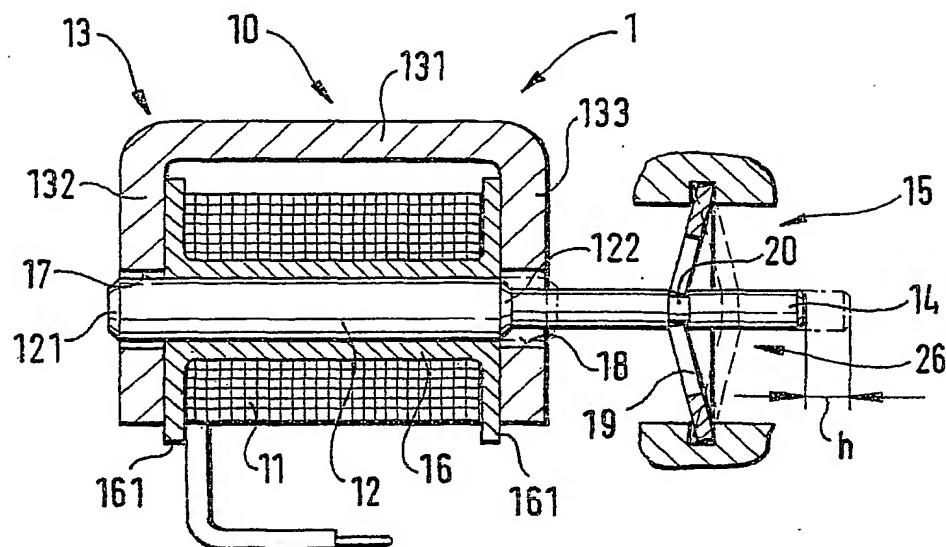


FIG. 1

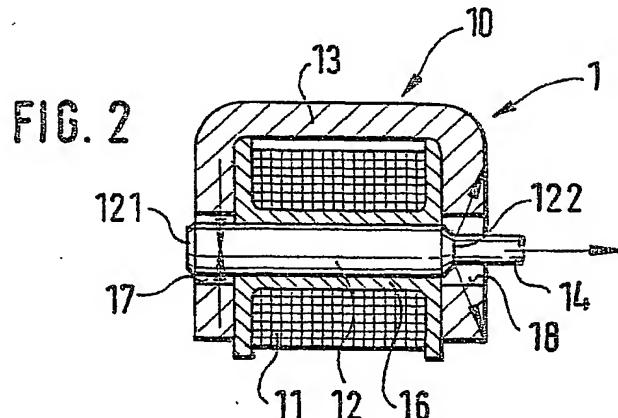


FIG. 2

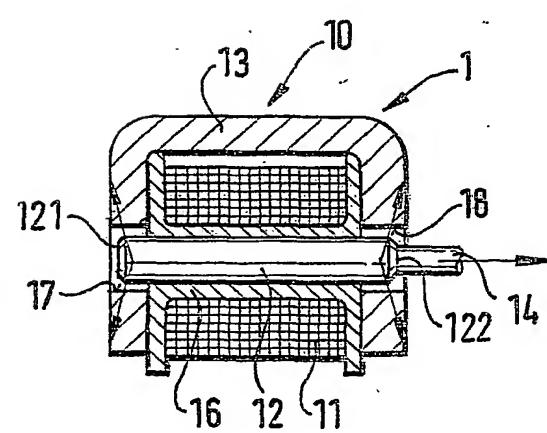


FIG. 3

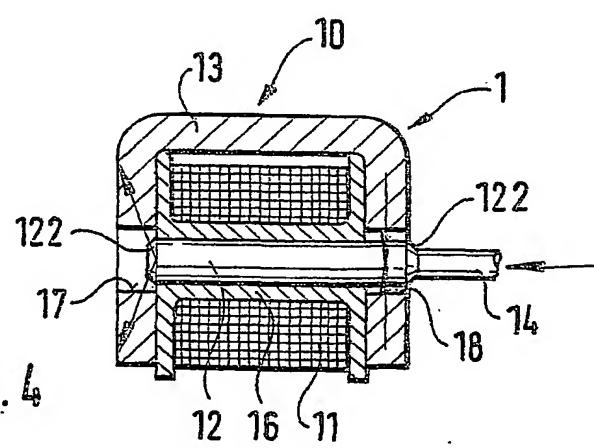
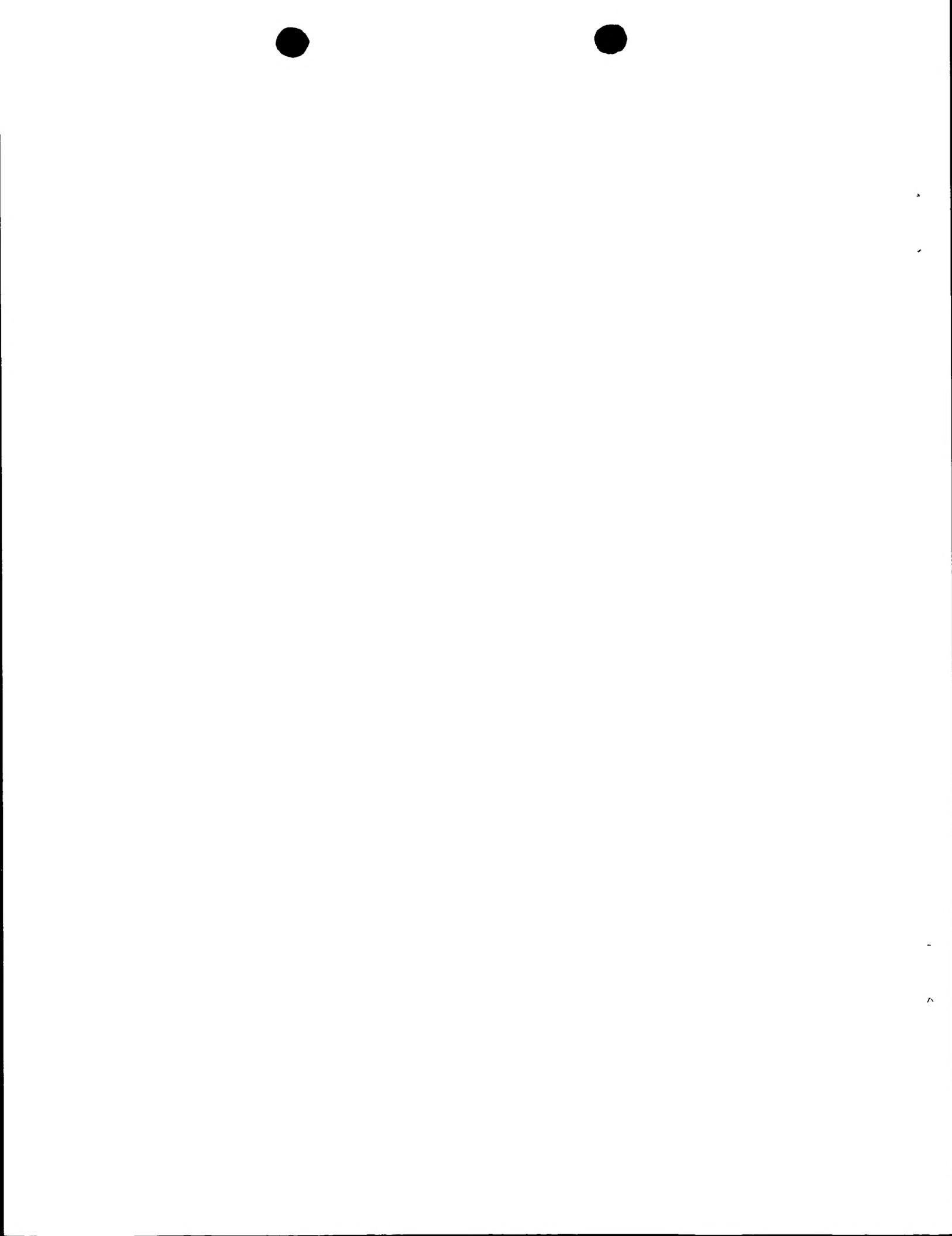
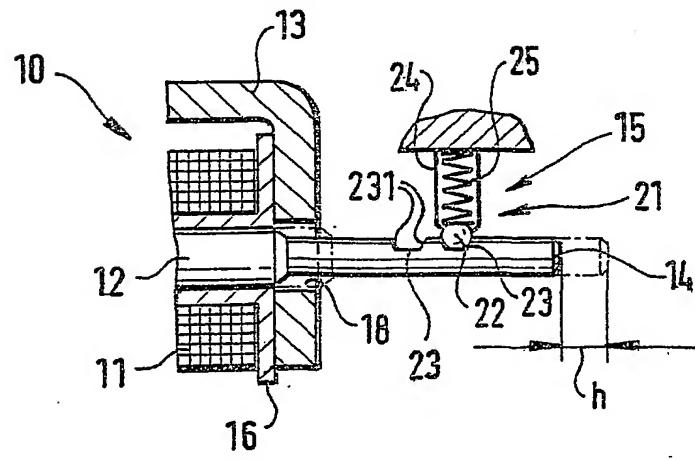
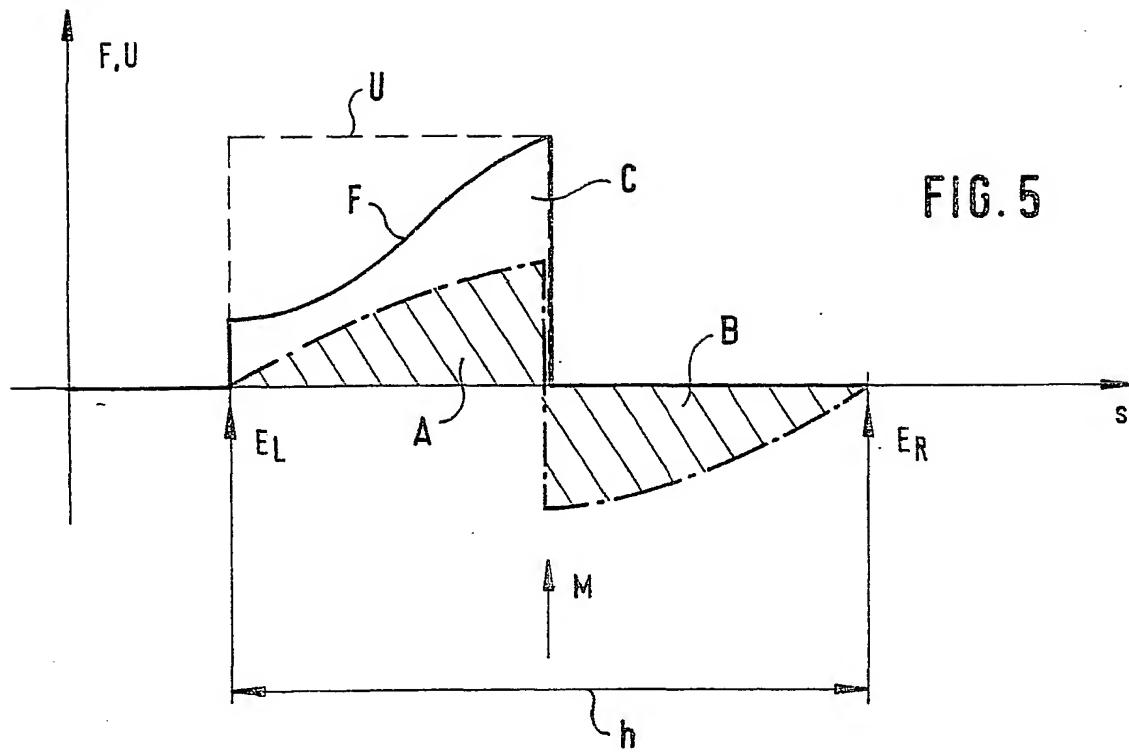
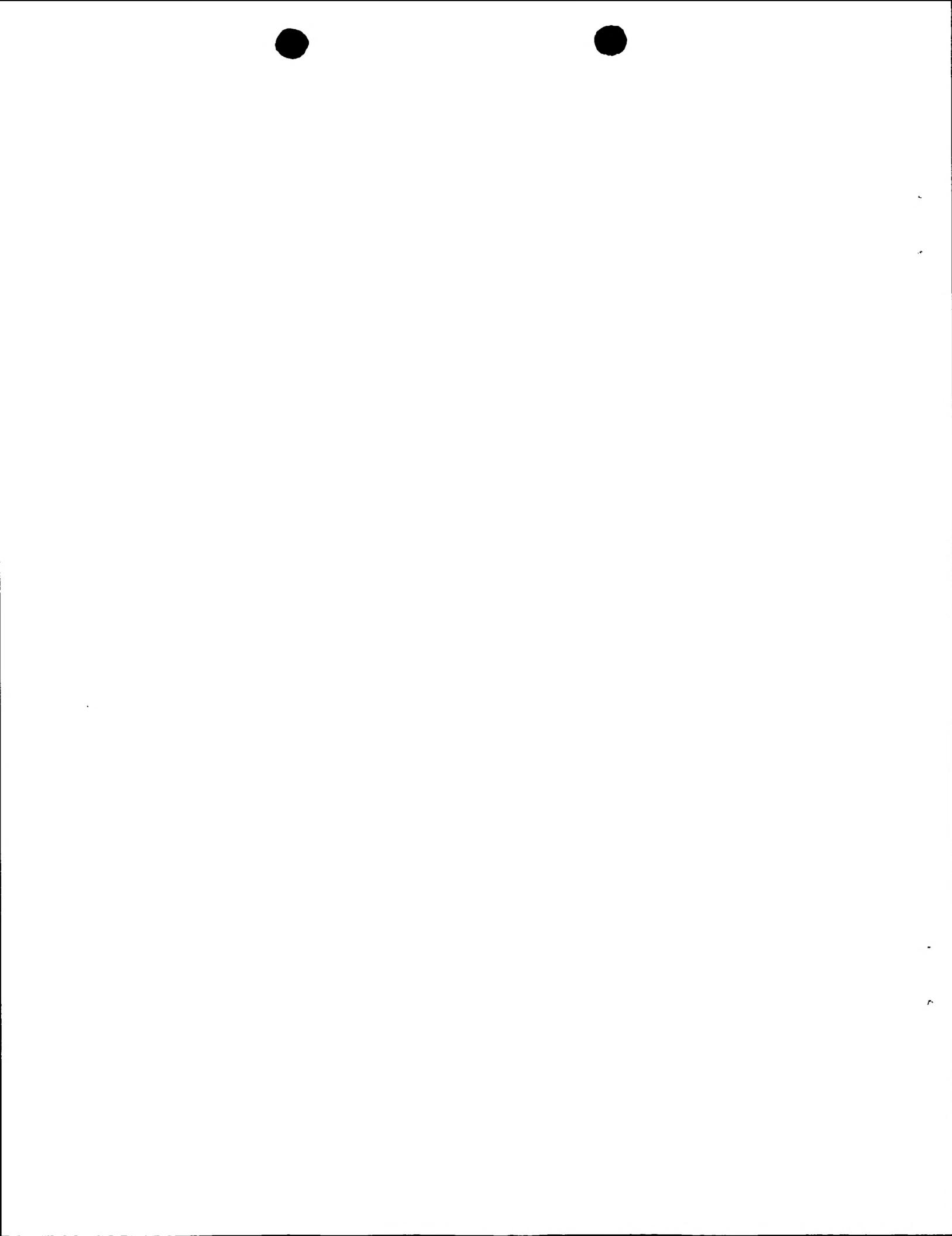


FIG. 4



2/4





3/4

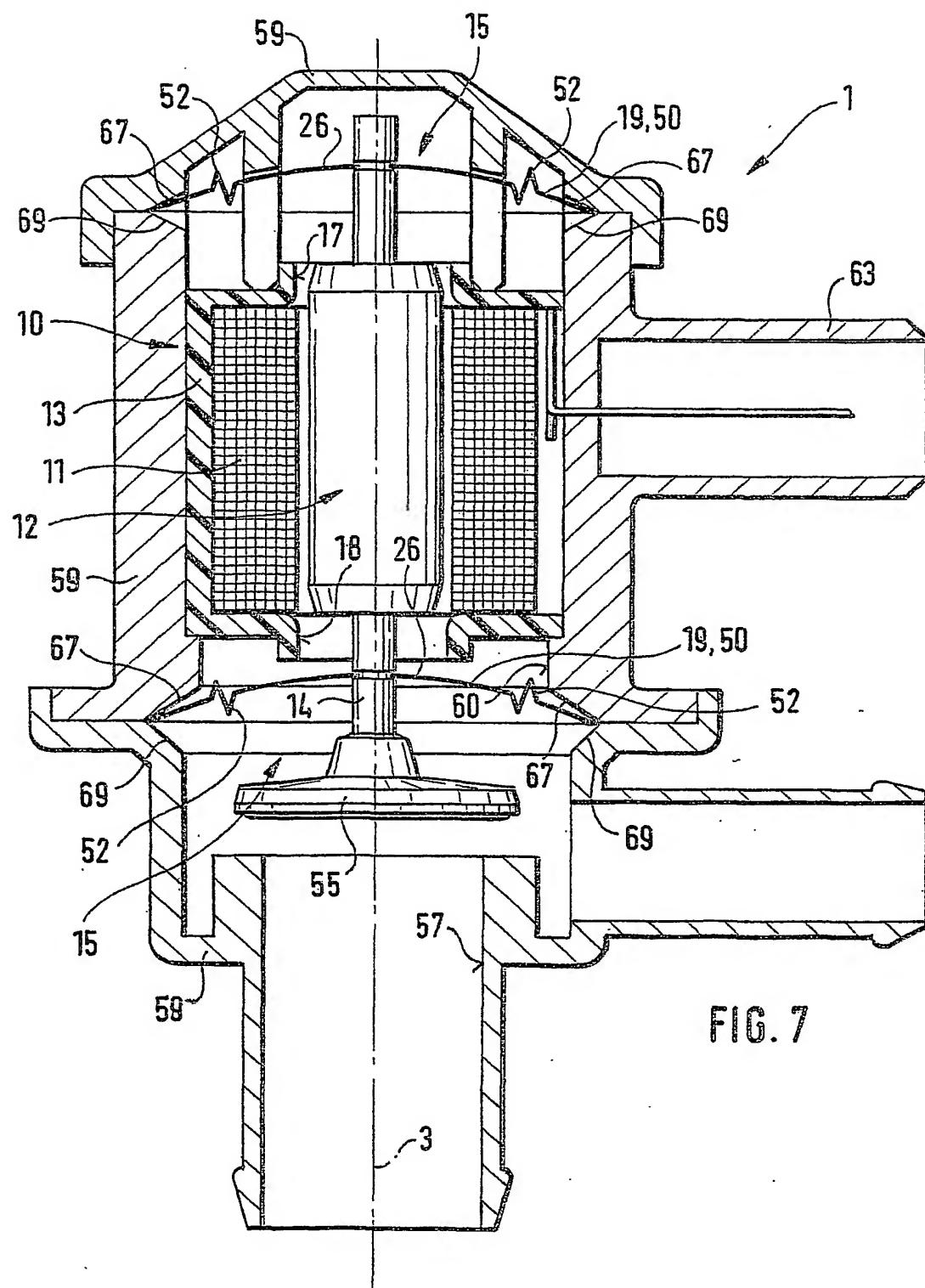
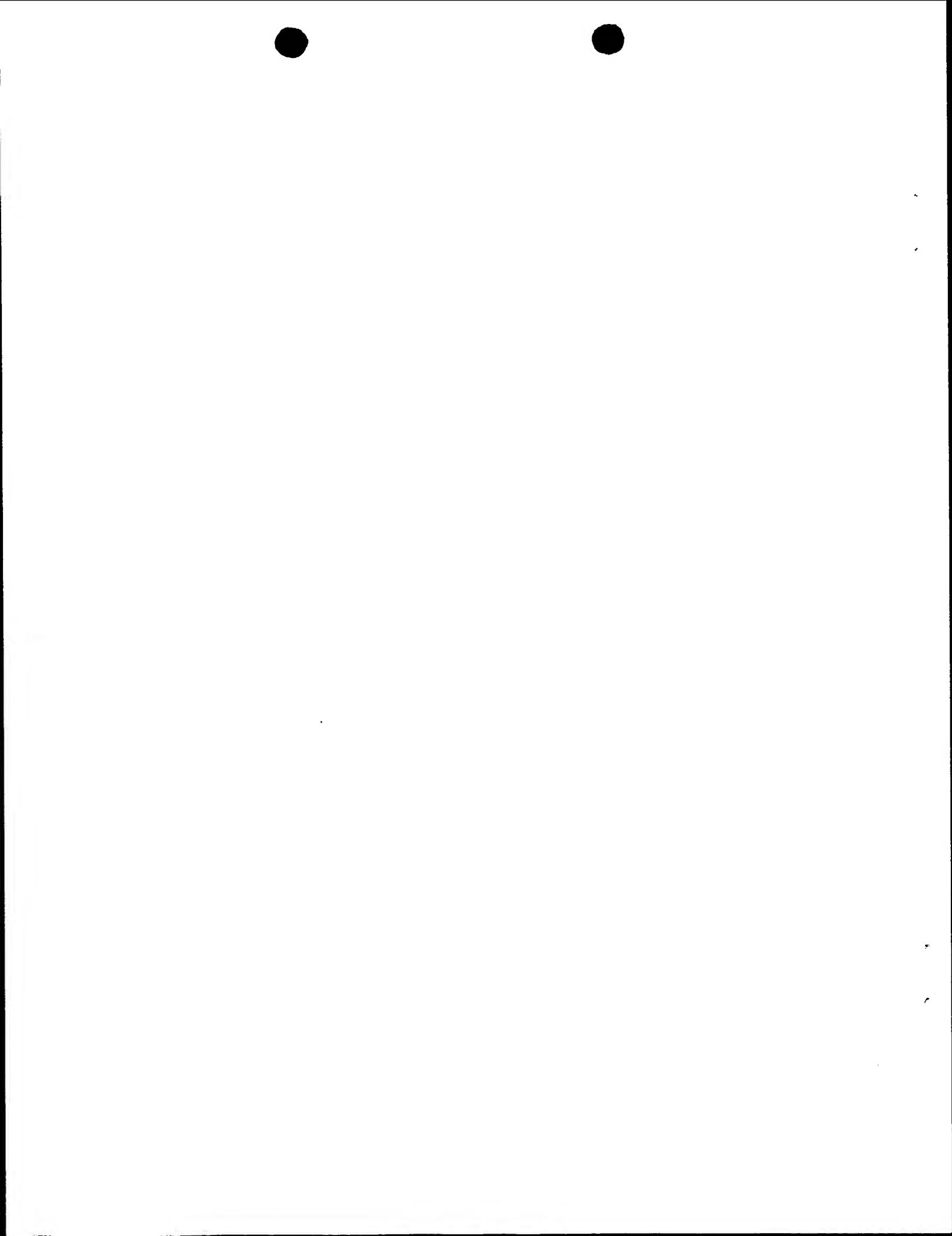


FIG. 7



4 / 4

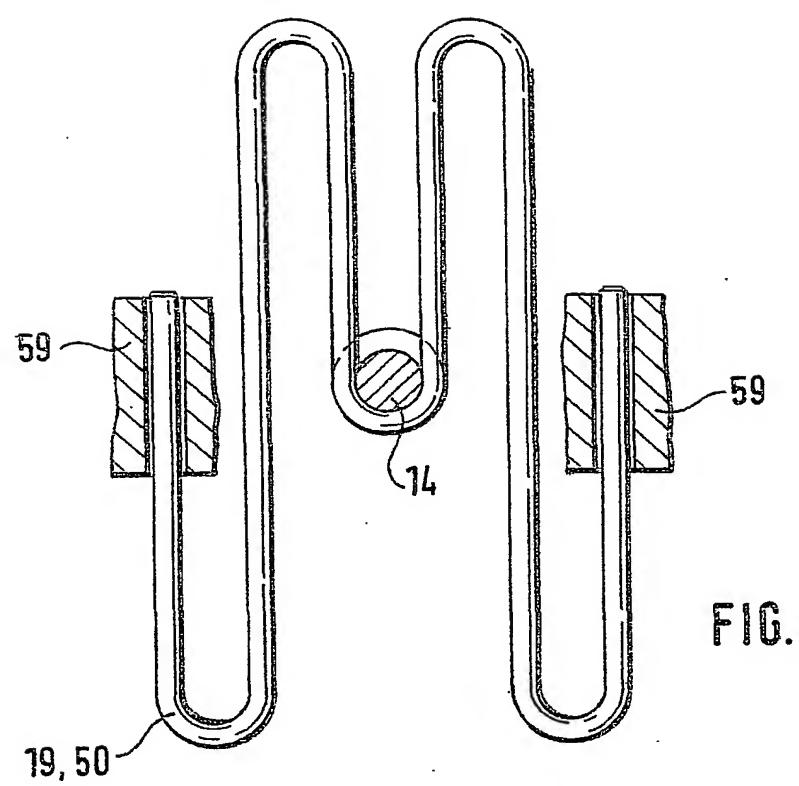
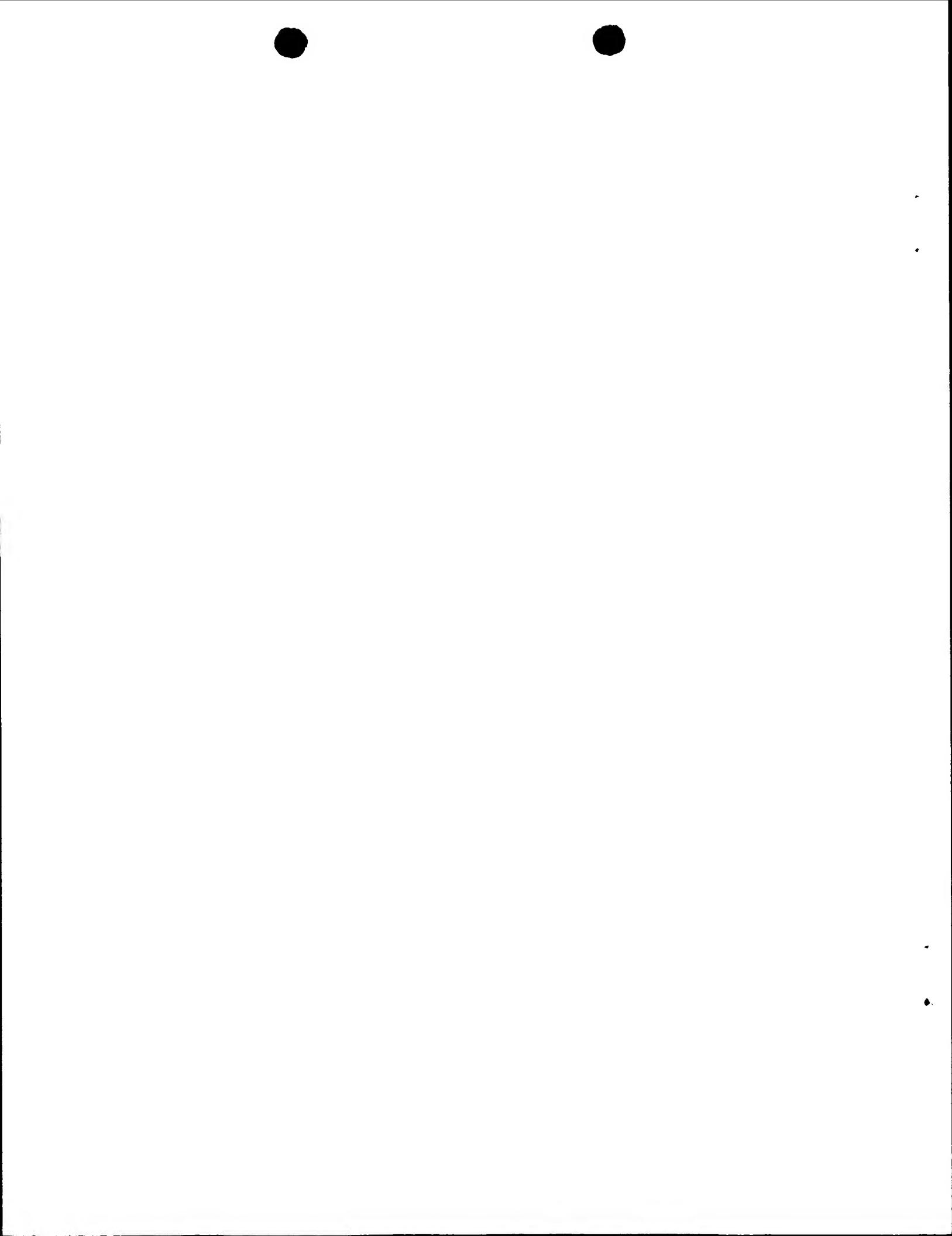


FIG. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Ir :ation No
PCT/DE 01/02222

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01F7/16 H01F7/124

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 616 777 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 26 January 1949 (1949-01-26) page 1, line 69 -page 3, line 26 ---	1
A	DE 299 03 873 U (KUHNKE) 2 June 1999 (1999-06-02) figures 1-6 ---	1
A	US 3 858 135 A (GRAY S) 31 December 1974 (1974-12-31) ---	
A	DE 35 18 205 A (PAVLOVSKY RUDOLF) 28 November 1985 (1985-11-28) -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 October 2001

Date of mailing of the international search report

16/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vanhulle, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Application No

PCT/DE 01/02222

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
GB 616777	A	26-01-1949	NONE			
DE 29903873	U	02-06-1999	DE	29903873 U1		02-06-1999
US 3858135	A	31-12-1974	NONE			
DE 3518205	A	28-11-1985	CH DE FR GB JP JP US	664039 A5 3518205 A1 2565026 A1 2161025 A ,B 3015808 B 61063006 A 4602233 A		29-01-1988 28-11-1985 29-11-1985 02-01-1986 04-03-1991 01-04-1986 22-07-1986

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/02222

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01F7/16 H01F7/124

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 616 777 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 26. Januar 1949 (1949-01-26) Seite 1, Zeile 69 -Seite 3, Zeile 26 ----	1
A	DE 299 03 873 U (KUHNKE) 2. Juni 1999 (1999-06-02) Abbildungen 1-6 ----	1
A	US 3 858 135 A (GRAY S) 31. Dezember 1974 (1974-12-31) ----	
A	DE 35 18 205 A (PAVLOVSKY RUDOLF) 28. November 1985 (1985-11-28) ----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Oktober 2001	16/10/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Vanhulle, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In das Aktenzeichen

PCT/DE 01/02222

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 616777	A	26-01-1949		KEINE		
DE 29903873	U	02-06-1999	DE	29903873 U1		02-06-1999
US 3858135	A	31-12-1974		KEINE		
DE 3518205	A	28-11-1985	CH DE FR GB JP JP US	664039 A5 3518205 A1 2565026 A1 2161025 A ,B 3015808 B 61063006 A 4602233 A		29-01-1988 28-11-1985 29-11-1985 02-01-1986 04-03-1991 01-04-1986 22-07-1986

10/049940

4/PRTS

JC10 Rec'd FEB PRO 20 FEB 2002

- 1 -

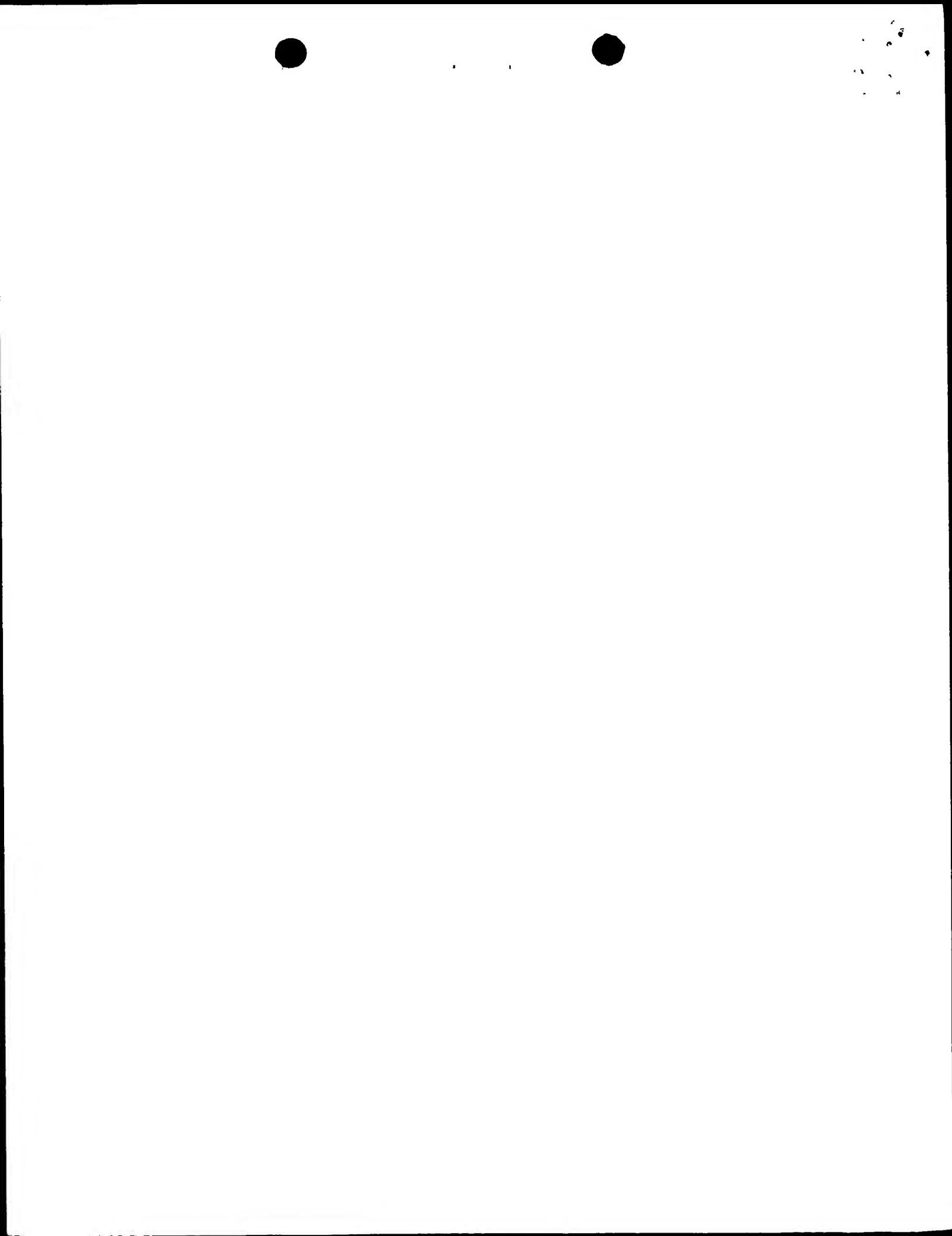
5

10 Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl.

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Elektromagnetische Aktuatoren werden im allgemeinen 20 monostabil ausgeführt, d.h. der Magnetanker des Aktuators hat - ohne Energiezufuhr - eine stabile, definierte Endlage, die sog. Ruhelage. Diese Endlage wird meist durch Federkraft einer Rückstellfeder eingestellt, während durch Bestromung der Magnetspule oder der Erregerwicklung des Elektromagneten 25 der Magnetanker in seine andere Endlage, die sog. Schaltlage, überführt wird. Zum Halten des Magnetankers in der Schaltlage muß die Magnetspule ständig bestromt werden, ohne daß dabei mechanische Arbeit geleistet wird. Die Folge ist Energieverlust und Erwärmung des Aktuators sowie der 30 Zuleitungen und der Schalttransistoren für die Ansteuerung der Magnetspule.



Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Aktuator mit den Merkmalen des

5 Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß er bistabil ist und der Magnetanker immer in einer der beiden Endlagen verharrt, bis er durch kurzzeitige Bestromung der Magnetspule in die andere Endlage überführt wird, um dort wiederum - ohne Energiezufuhr von außen - zu verbleiben. Energie ist ausschließlich zur

10 Überführung des Magnetankers in eine der beiden Endlagen erforderlich, wobei die Energie weitgehend in mechanische Arbeit umgesetzt wird. Das Halten des Magnetankers in der Endlage selbst erfolgt durch die mechanische Arretiervorrichtung, die vorzugsweise als Sprungschaltwerk

15 oder als Rastgesperre ausgeführt wird, ohne Energiezufuhr, so daß Verlustleistung und Erwärmung von Aktuator und Steuerung eliminiert sind. Die Steuerungsendstufen zur Bestromung der Magnetspule müssen damit nicht auf Dauerbetrieb ausgelegt werden, sondern nur auf die kurzen Bestromungsimpulse zum

20 Überführen des Magnetankers aus der einen in die andere Endlage. Dadurch reduzieren sich der Bauraum und die Kosten für die Komponenten im elektrischen Kreis.

Der erfindungsgemäße bistabile elektromagnetische Aktuator

25 eignet sich hervorragend für elektromagnetisch bestätigte Pneumatik- und Hydraulik-Vorschaltventile, sowie für bistabile Relais, insbesondere dann, wenn sehr lange Schaltzeiten in beiden, den Endlagen des Magnetankers entsprechenden Schaltstellungen gefordert werden, und/oder

30 wenn die Schaltstellungen auch bei Ausfall der

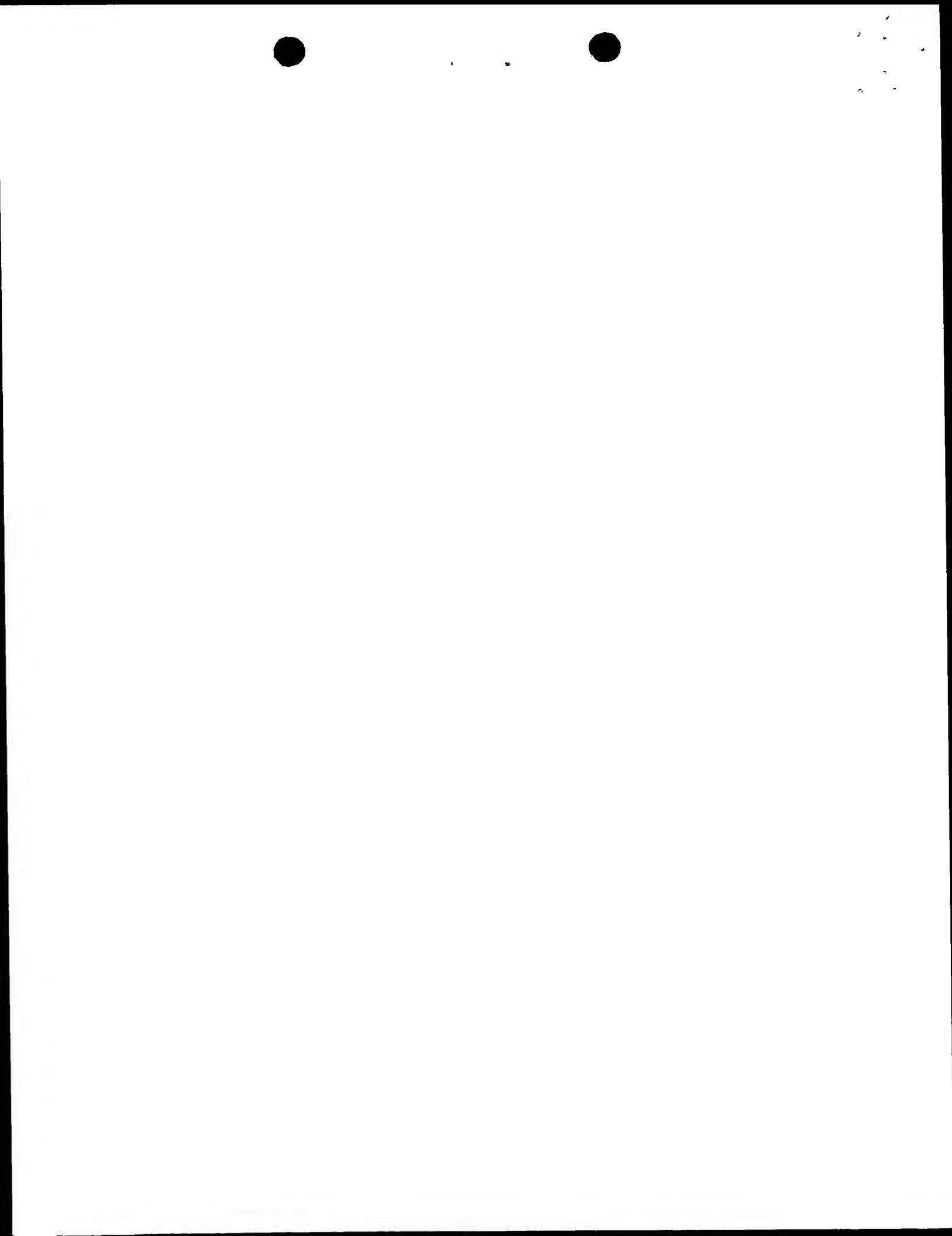


Spannungsversorgung des Elektromagneten gehalten werden sollen.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen
5 sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im
Anspruch 1 angegebenen Aktuators möglich.

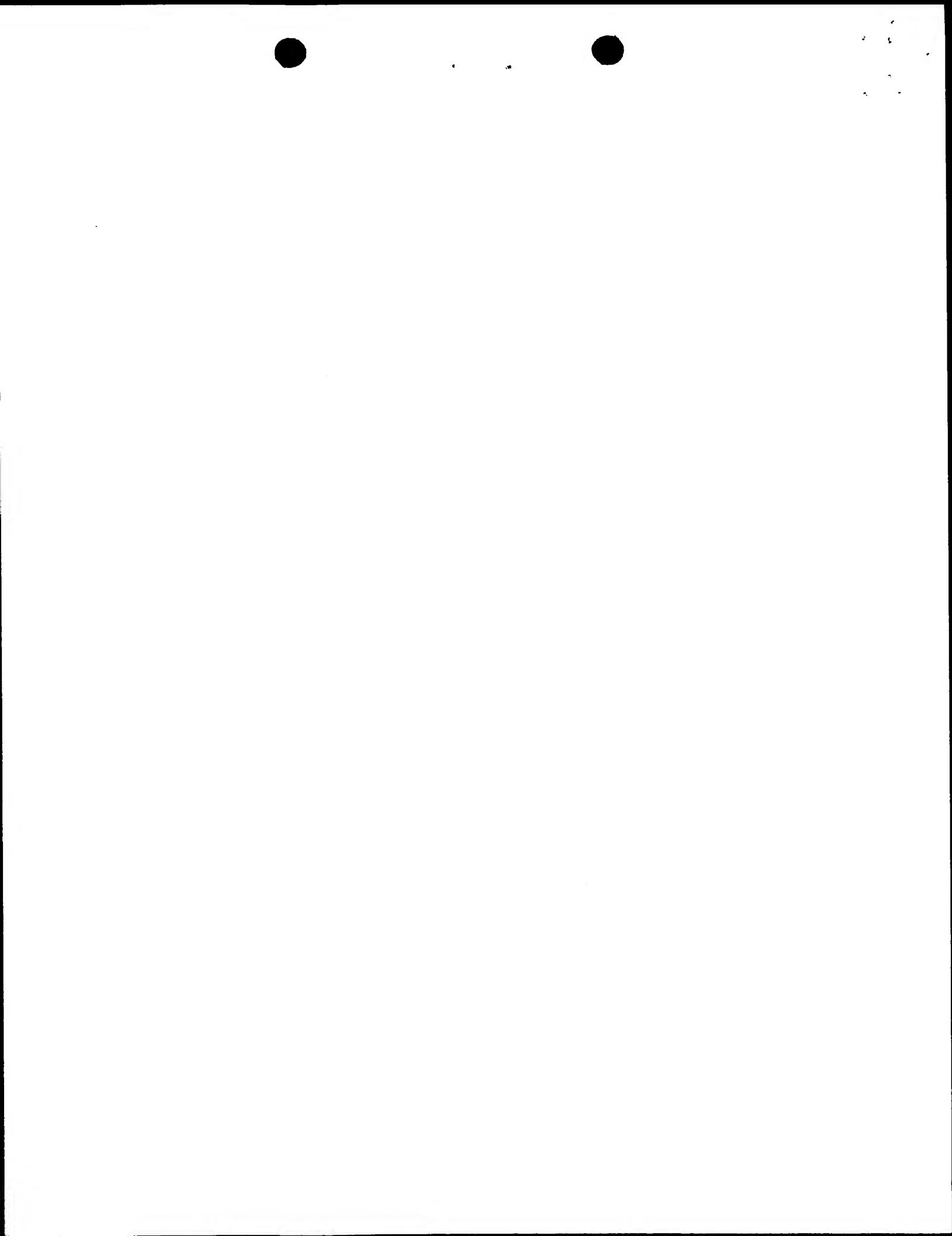
Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird
die mittig zwischen den beiden Endlagen liegende stabile
10 Mittellage des Magnetankers, auch Gleichgewichtslage des
Elektromagneten genannt, dadurch realisiert, daß der
Magnetanker mit seinen beiden Ankerenden durch miteinander
fluchtende Öffnungen im Magnetjoch hindurchtritt und daß die
Länge des Magnetankers und die Ausbildung des Magnetjochs so
15 aufeinander abgestimmt sind, daß in jeder Endlage des
Magnetankers eines der Ankerenden maximal und das andere
minimal in das Magnetjoch eintaucht. Der für die Magnetkraft
maßgeblich Gradient des Magnetflusses bzw. der Permeabilität
besitzt an dem minimal eintauchenden Ankerende eine besonders
20 große axiale Komponente, an dem maximal eingetauchten
Ankerende nur eine radiale Komponente, so daß der Magnetanker
mit seinem eintauchenden Ende in das Magnetjoch hineingezogen
und in dieser Endlage von der mechanischen
Arretiervorrichtung fixiert wird.

25 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird
die Fixiervorrichtung als Sprungschaltwerk ausgeführt, wobei
insbesondere Sprungschaltwerke mit geringer Reibung geeignet
sind, um ein reproduzierbares Schaltverhalten des Aktuators
30 zu gewährleisten, was insbesondere für die Optimierung der
Impulslänge und Impulshöhe der Bestromungsimpulse wichtig



ist. Sprungschaltwerke mit geringer Reibung sind beispielsweise sog. Kipp-Sprungschaltwerke mit Schneidenlagern.

- 5 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Bestromung der Magnetspule mittels Stromimpulse, deren Dauer so festgelegt ist, daß mit Ende eines Stromimpulses der aus seiner Endlage herausbewegte Magnetanker in etwa seine Mittellage erreicht hat und die im
10 Magnetanker gespeicherte Energie ausreichend ist, den Magnetanker über die Mittellage hinweg in seine andere Endlage zu treiben. Damit wird der Elektromagnet immer nur bis zum Erreichen seiner Gleichgewichtslage bestromt, und die Gleichgewichtslage wird mit Hilfe der im Magnetanker
15 gespeicherten kinetischen Energie überwunden: Im Falle der Ausbildung der Arretievorrichtung als Sprungschaltwerk steht nach Überwinden der Gleichgewichtslage auch die im Sprungschaltwerk gespeicherte Energie zur Verfügung, um den Magnetanker in seine Endlage zu bewegen.
20 Wenn ein Führungselement oder eine zweite Arretievorrichtung vorhanden ist, kann auf vorteilhafte Weise auf eine Führung des Magnetankers durch den Spulenkörper verzichtet werden, wodurch sich der Abstand zwischen Magnetanker und Spule
25 reduziert.



Zeichnung

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im folgenden näher beschrieben.

5

Es zeigen

Figur 1 einen Längsschnitt eines elektromagnetischen Aktuators, schematisch dargestellt,

Figur 2 bis 4 jeweils ausschnittweise einen Längsschnitt des 10 Aktuators in drei unterschiedlichen Verschiebestellungen des Magnetankers, schematisch dargestellt,

Figur 5 eine Kennlinie des Aktuators in Figur 1,

Figur 6 ausschnittweise einen Längsschnitt eines elektromagnetischen Aktuators gemäß einem zweiten

15 Ausführungsbeispiel,

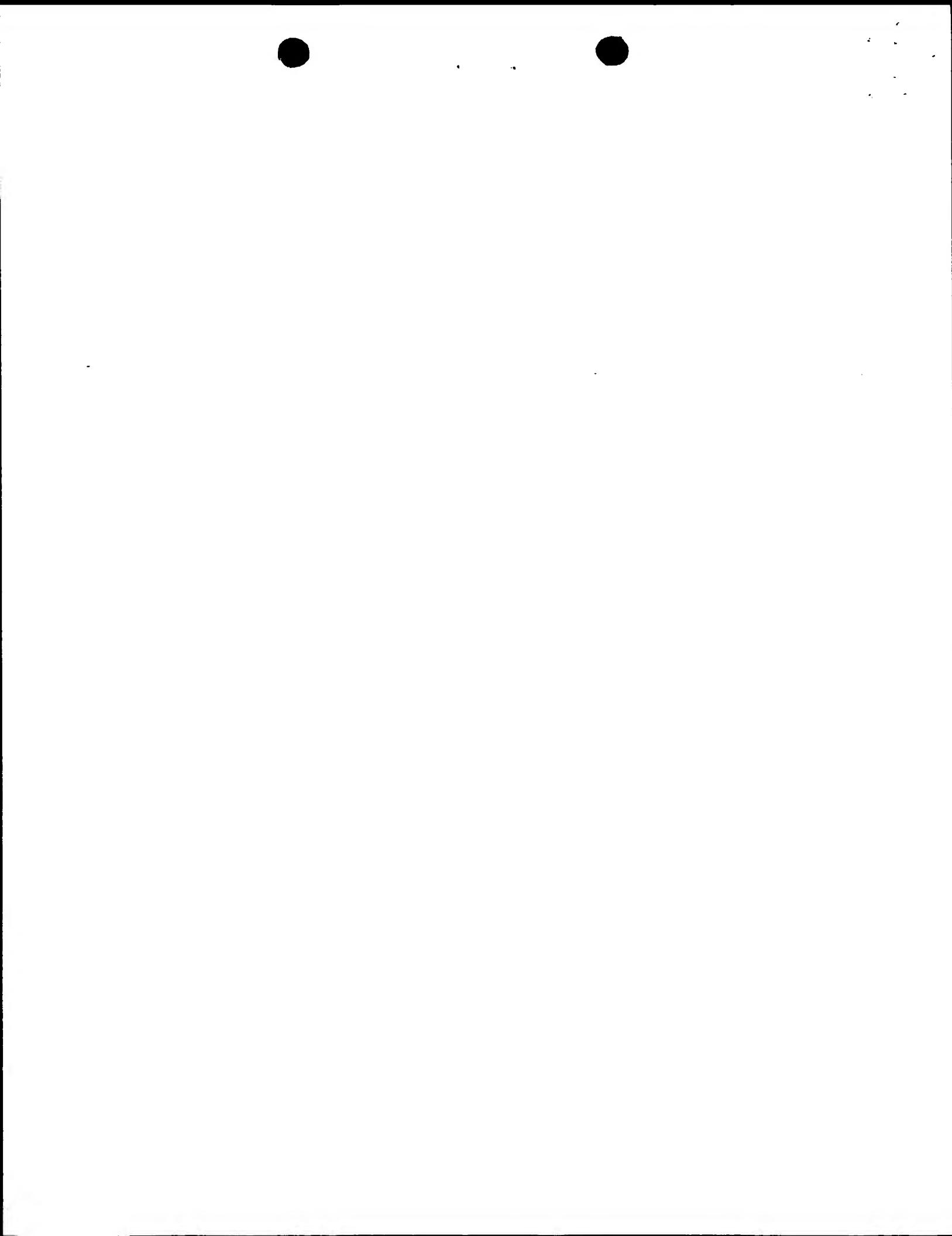
Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel, und

Figur 8 eine Feder für einen erfindungsgemäßen Aktuator.

20 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der in Figur 1 schematisiert im Längsschnitt dargestellte elektromagnetische Aktuator 1 für Pneumatik- oder Hydraulik-Vorschaltventile oder für bistabile Relais weist einen

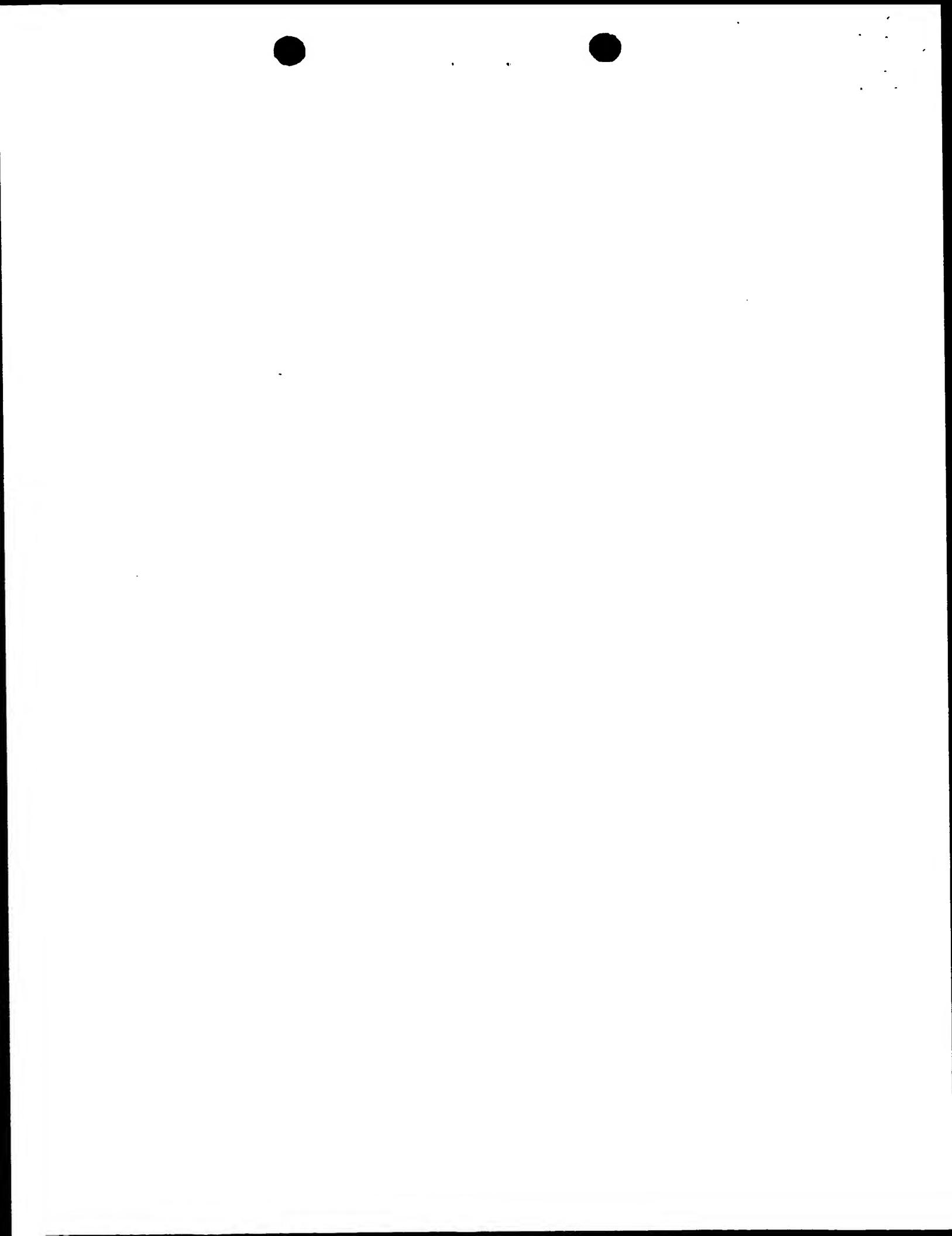
25 Elektromagneten 10 mit einer Magnetspule 11, mit einem zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker 12 und mit einem den Eisenrückschluß bildenden Magnetjoch 13 sowie einen mit dem Magnetanker 12 fest verbundenen Betätigungsstöbel 14 und eine in den Endlagen des Magnetankers 12 wirksame, 30 bistabile, mechanische Arretievorrichtung 15 auf, die auf den Betätigungsstöbel 14 wirkt und den Betätigungsstöbel 14



mit dem Magnetanker 12 in jeder seiner beiden Endlagen fixiert.

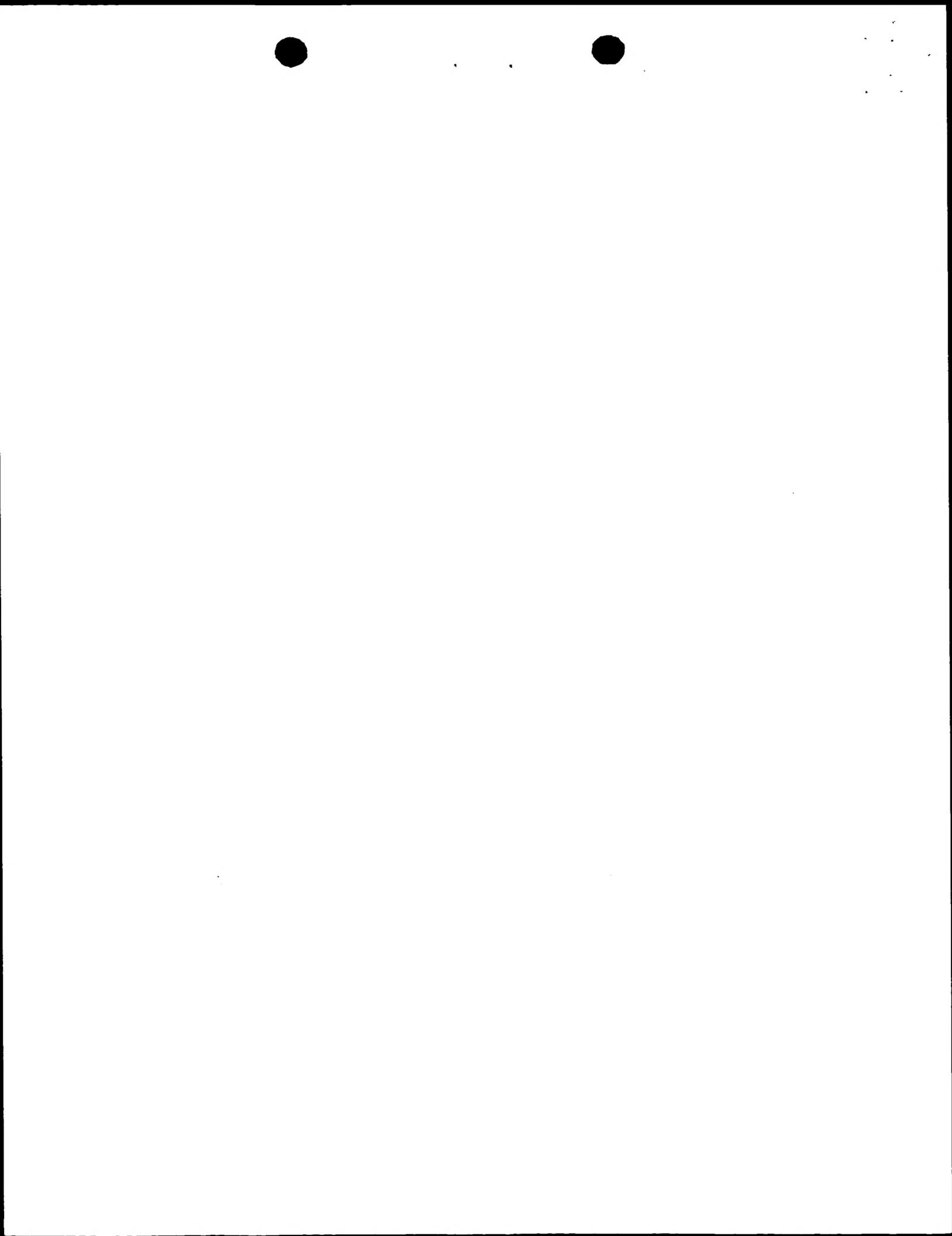
Die Magnetspule 11 ist auf einem garnrollenähnlichen, 5 hohlzylindrischen Spulenkörper 16, der stirnseitig durch zwei Ringflansche 161 begrenzt ist, aufgewickelt. Das Magnetjoch 13 weist U-Form auf und hat zwei durch einen Jochsteg 131 miteinander verbundene, sich parallel zueinander erstreckende Jochschenkel 132, 133. Das Magnetjoch 13 nimmt den 10 Spulenkörper 16 mit aufgewickelter Magnetspule 11 zwischen den Jochschenkeln 132, 133 so auf, daß die Spulenachse mit den Normalen von zwei in den beiden Jochschenkeln 132, 133 eingebrachten Eintauchöffnungen 17, 18 fluchtet. Der Magnetanker 12 ist im Innern des hohlzylindrischen 15 Spulenköpers 16 axial verschieblich geführt und in seiner Länge so auf das Magnetjoch 13 abgestimmt, daß in jeder Endlage des Magnetankers 12 eines der Ankerenden 121 bzw. 122 maximal und das andere minimal in die Eintauchöffnungen 17, 18 eingetaucht ist. Die maximale Eintauchtiefe der Ankerenden 20 121, 122 ist dabei wenig größer bemessen als die in Achsrichtung des Magnetankers gemessene Dicke der Jochschenkel 132, 133. Auf diese Weise besitzt der Magnetanker 12 eine mittig zwischen den beiden Endlagen liegende stabile Mittellage, auch Gleichgewichtslage des 25 Elektromagneten 10 genannt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule 11 anfahrbar ist.

In der Darstellung der Figur 2 ist der Magnetanker 12 mit 30 seinem linken Ankerende 121 maximal in die Eintauchöffnung 17 im Magnetjoch 13 und mit seinem rechten Ankerende 122 minimal



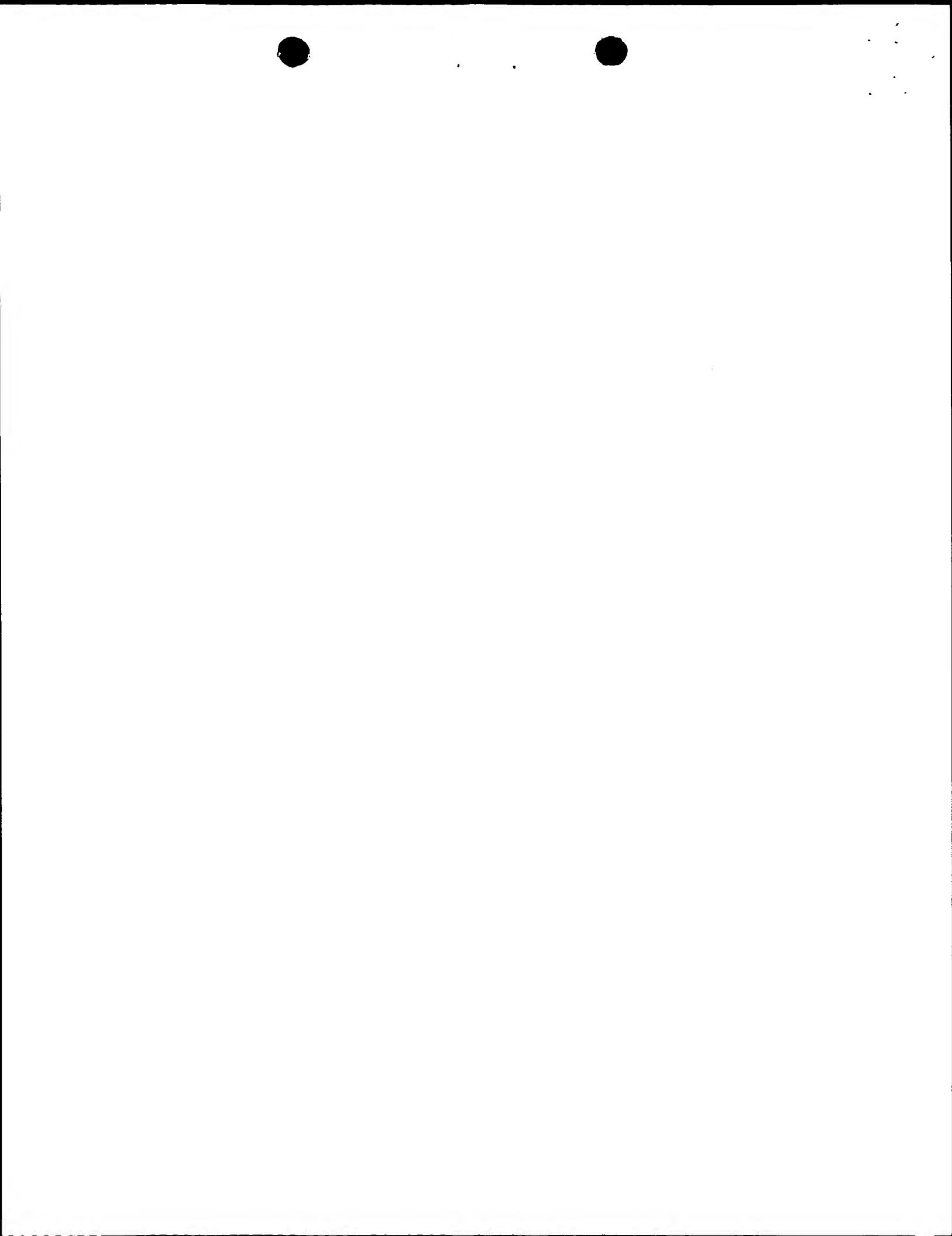
in die Eintauchöffnung 18 im Magnetjoch 13 eingetaucht. Diese
Endlage des Magnetankers 12 ist in der in Figur 5
dargestellten Kennlinie mit E_L bezeichnet. Die Kennlinie in
Figur 5 zeigt einerseits die Funktion der Magnetkraft F über
5 den Verschiebeweg s des Magnetankers 12 und andererseits die
Funktion des an die Magnetspule 11 angelegten
Spannungsimpulses über den Verschiebeweg des Magnetankers 12.
In der vorstehend genannten stabilen linken Endlage E_L des
Magnetankers 11 wird dieser durch die Arretiervorrichtung 15
10 ohne Energiezufuhr an die Magnetspule 11 fixiert.

Wird nunmehr an die Magnetspule 11 ein Spannungsimpuls mit
beliebiger Polarität gelegt, so besitzt der für die auf den
Magnetanker 12 wirkende Magnetkraft maßgebliche Gradient des
15 Magnetflusses bzw. der Permeabilität an dem in die
Eintauchöffnung 18 minimal eintauchenden Ankerende 122 eine
besonders große axiale Komponente und an dem in die
Eintauchöffnung 17 maximal eingetauchten Ankerende 121 nur
eine radiale Komponente. Damit wirkt auf den Magnetanker 12
20 ein großer Magnetkraftanteil in axialer Richtung, so daß der
Magnetanker 12 in Richtung seiner Mittellage angetrieben
wird, die in Figur 3 dargestellt ist und in welcher die
beiden Ankerenden 121, 122 gleich tief in die
Eintauchöffnungen 17, 18 eingetaucht sind. Der Magnetanker 12
25 hat die in Figur 5 mit M bezeichnete Mittellage erreicht. Die
auf den Magnetanker wirkende Magnetkraft F ist in Figur 5 aus
der Kennlinie zu entnehmen. Bei Erreichen der Mittellage M
des Magnetankers 12 fällt die Bestromung der Magnetspule 11
weg. Die im Magnetanker 12 gespeicherte Energie ist
30 ausreichend, diesen in seine rechte Endlage E_R zu treiben, in
welcher er wiederum durch die Arretiervorrichtung 15 fixiert



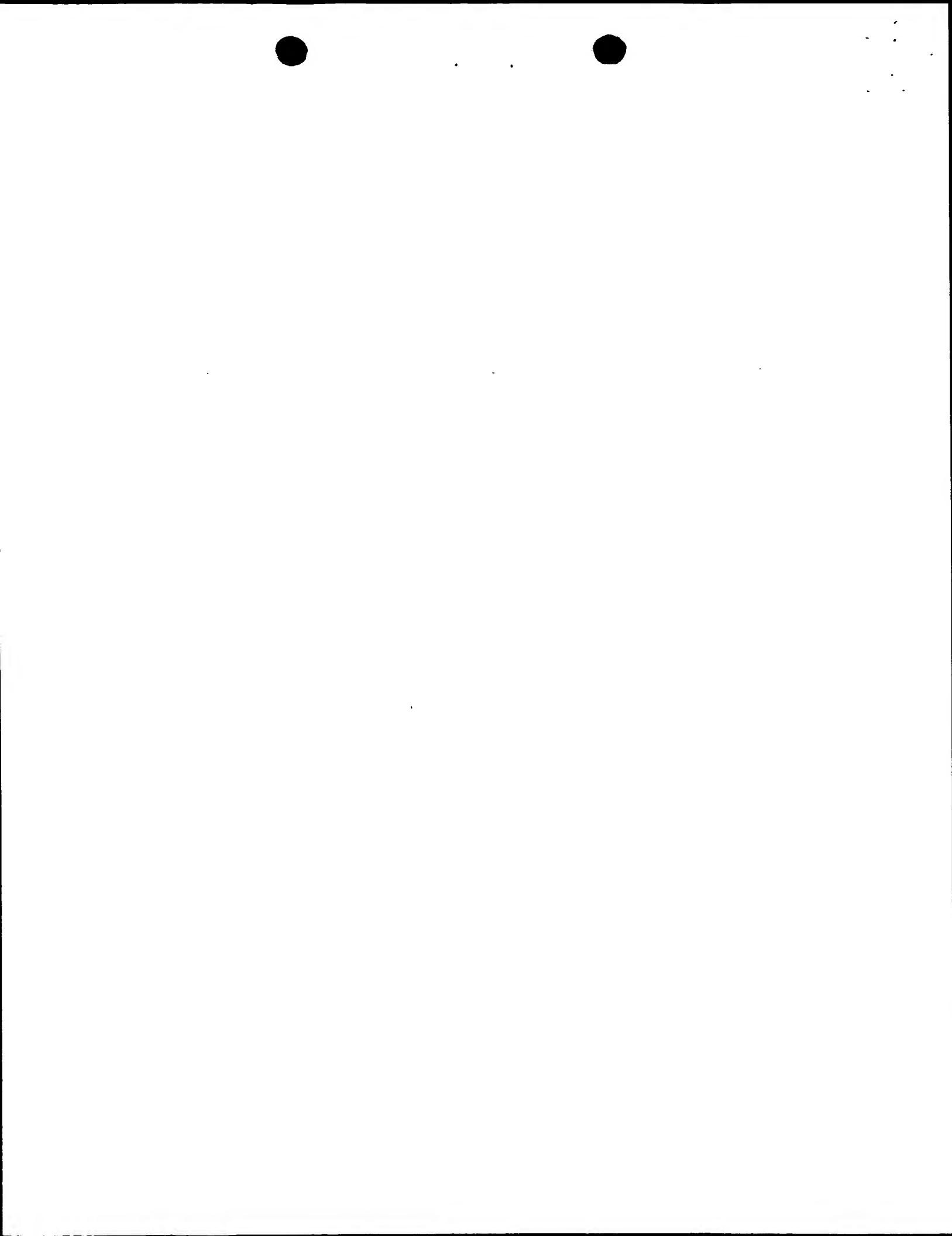
wird. Der Magnetanker 12 nimmt die in Figur 4 skizzierte Position ein, in welcher sein rechtes Ankerende 122 maximal in die Eintauchöffnung 18 und sein linkes Ankerende 121 minimal in die Eintauchöffnung 17 eingetaucht ist. Der
5 Magnetanker 12 hat insgesamt den Hub h (in Figur 1 und 5) ausgeführt.

Die Arretiervorrichtung 15 zur Fixierung der beiden Endlagen des Magnetankers 12 ist in Figur 1 als geschlitzte
10 Tellerfeder 19 ausgebildet, die ein Ausführungsbeispiel für ein allgemeines bistabiles Sprungschaltwerk 26 darstellt. Die Tellerfeder 19 ist mit ihrem Außenrand räumlich fest eingespannt und greift mit ihrem Innenrand in eine am Bestätigungsstöbel 14 ausgebildete Ringnut 20 axial
15 unverschieblich ein. Wird der Magnetanker 12 aus seiner in Figur 1 dargestellten linken Endlage E_L (vgl. auch Figur 2) in seine in Figur 3 skizzierte Mittellage M überführt, so wird die Tellerfeder 19 in Figur 1 nach rechts gedrückt und nimmt eine weitgehend gestreckte Lage, ihre sog.
20 Totpunktage, ein. Wird der Magnetanker 12 über seine Mittellage M hinaus weiter bewegt (Fig. 4) so schnappt die Tellerfeder 19, wie in Figur 1 strichliniert angedeutet ist, über ihre Totpunktage hinweg nach rechts, wobei sie am Magnetanker 12 Antriebsarbeit leistet und die Bewegung des
25 Magnetankers in seine in Figur 4 dargestellte Endlage hinein unterstützt. Die Kennlinie der Tellerfeder 19 über den Verschiebeweg s des Magnetankers 12 ist in Figur 5 strichpunktiert dargestellt. Zunächst muß der Elektromagnet 10 zusätzliche Kraft aufbringen, um die Tellerfeder 19 in
30 ihre Strecklage zu drücken. Die hierbei von dem Elektromagneten 10 geleistete Arbeit (in Figur 5 als



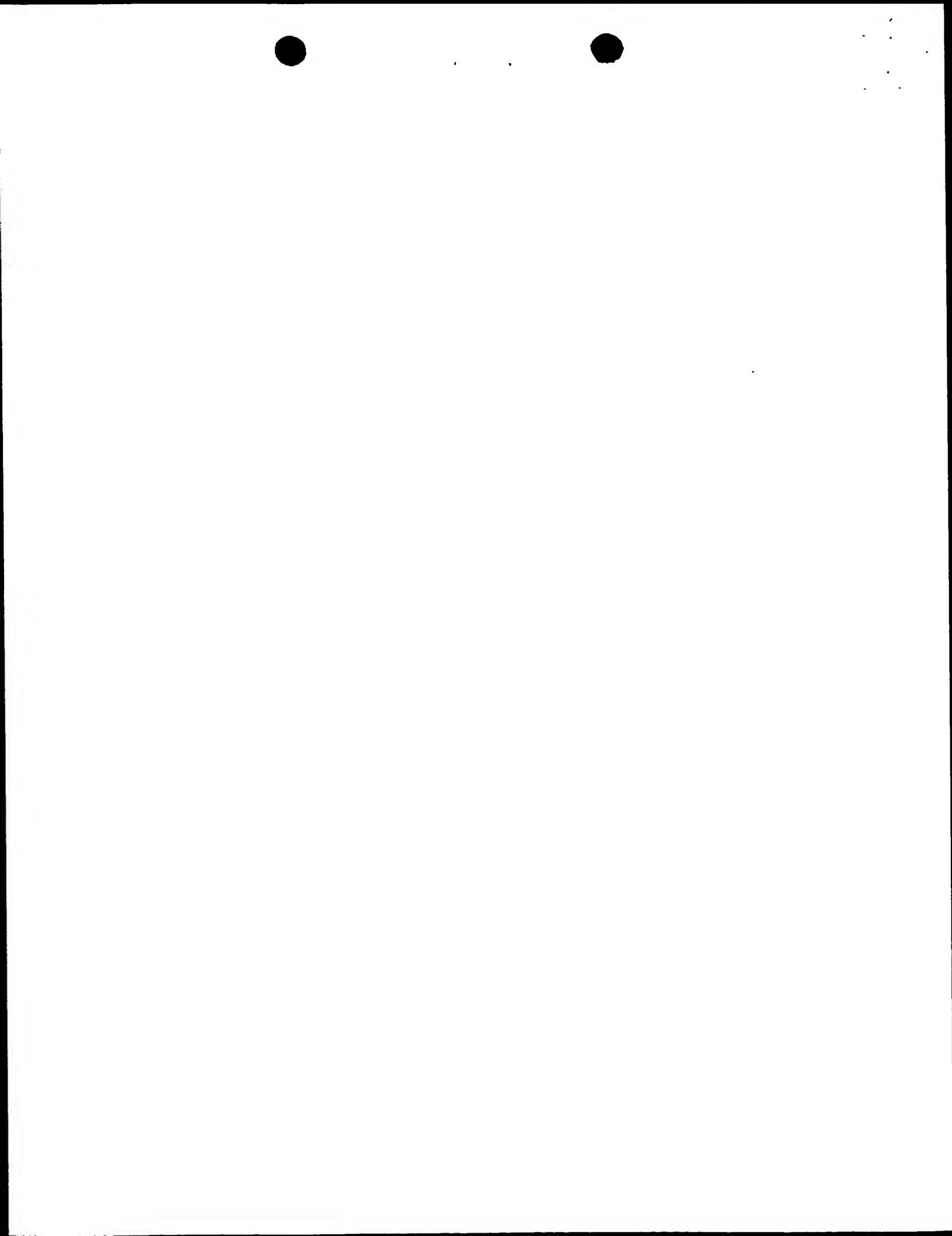
schraffierte Fläche A gekennzeichnet) wird in der Tellerfeder 19 gespeichert und nach Überschreiten der Mittellage M als Antriebsenergie an den Magnetanker 12 abgegeben, so daß dieser in seine rechte Endlage E_R getrieben wird. Die von der 5 Tellerfeder 19 geleistete Antriebsarbeit ist in Figur 5 durch die schraffierte Fläche B zwischen der Mittellage M und der rechten Endlage E_R verdeutlicht. Die in Figur 5 über der Fläche A liegende schraffierte Fläche C ist die vom Elektromagneten 10 geleistete Beschleunigungsarbeit für den 10 Magnetanker 12.

In dem in Figur 6 ausschnittweise dargestellten, modifizierten elektromagnetischen Aktuator ist die 15 Arretierzvorrichtung 15 zur stromlosen Fixierung des Magnetankers 12 in seinen beiden stabilen Endlagen als Rastgesperre 21 ausgebildet. In einfachster Weise besteht ein solches Rastgesperre 21 aus einem federbelasteten Rastglied 22, das in der jeweiligen Endlage des Magnetankers 12 in eine 20 Rastmulde oder Rastnut 23 im Betätigungsstöbel 14 einfällt. Die beiden Rastnuten 23 sind im Betätigungsstöbel 14 in einem axialen Abstand voneinander angeordnet, der dem Hub h des Magnetankers 12 entspricht. Das hier als Rastkugel 24 ausgebildete Rastglied 22 ist in einer rechtwinklig zum 25 Betätigungsstöbel 14 ausgerichteten, räumlich festgelegten Hülse 24 geführt, die eine Rastfeder 25 aufnimmt. Die Rastfeder 25 stützt sich einerseits an der Rastkugel bzw. dem Rastglied 22 und andererseits am Hülsengrund ab und drückt das Rastglied 22 in die jeweilige Rastnut 23 ein. Die beiden 30 Rastnuten 23 besitzen Aushebeschrägen 231, so daß bei



Verschiebung des Betätigungsstößels 14 das Rastglied 22 aus der Rastnut 23 ausgehoben werden kann.

- 5 Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Aktuators 1 mit einer Mittelachse 3.
Bei Ausführungsbeispielen nach den vorherigen Figuren wird der Magnetanker 12 durch den Spulenkörper 16 und/oder durch die Arretiervorrichtung 15 geführt.
- 10 Der Magnetanker 12 kann aber auch nur durch ein Führungselement 50 und die Arretiervorrichtung 15 geführt werden. Das Führungselement 50 kann aber auch als eine weitere Arretiervorrichtung 15 in Form einer Blattfeder 19 ausgeführt sein.
- 15 Die Blattfeder 19 hat bspw. in Längsrichtung zur Mittelachse 3 zumindest ein Federelement 52, um ein besseres Durchschwingen über den Totpunkt zu ermöglichen, und um die auftretenden Querkräfte der Blattfeder 19 zu vermeiden.
- 20 Der Betätigungsstössel 14 hat eine Ventilplatte 55, die eine Öffnung 57 eines Gehäuses 59 öffnet oder schliesst. In einer Endstellung der Ventilplatte 55 ist die Öffnung 57 offen und in der anderen Endstellung ist sie geschlossen. Der Aktuator 1, das Gehäuse 59, die Ventilplatte 55 und die Öffnung 57 sind z.B. u.a. Teil eines Ventils für ein
- 25 Tankentlüftungssystem. Dabei wird der Aktuator 1 durch einen elektrischen Anschluss 63 mit einer äusseren elektrischen Energieversorgung verbunden.



Das Gehäuse 59 hat an seiner Innenwand 60 einen ersten 67 und einen zweiten 69 Anschlag, an denen die zumindest eine Blattfeder 19 in ihren Endstellungen anschlägt.

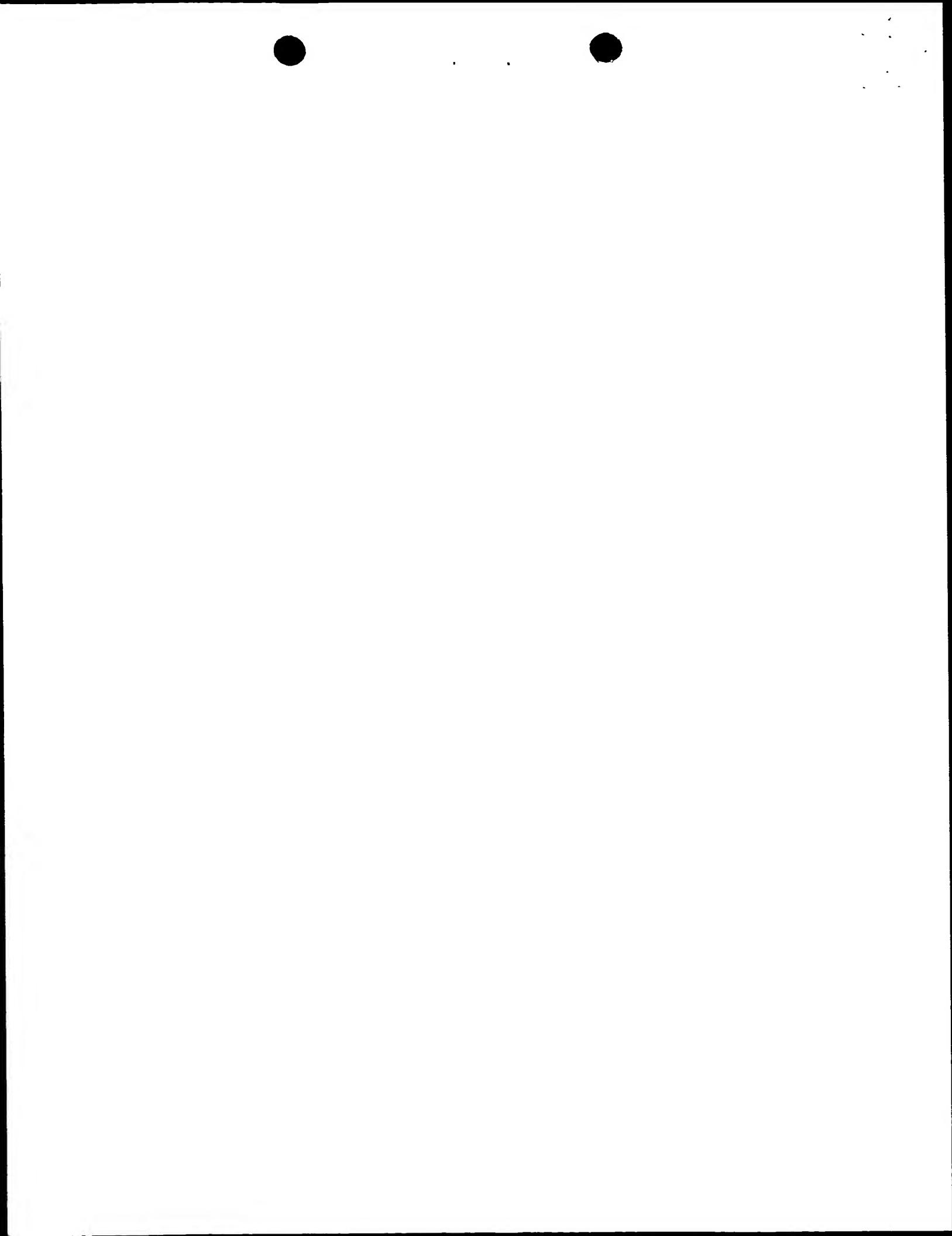
5

In Figur 8 ist eine Form einer Blattfeder 19 dargestellt, die aus zwei spiegelbildlich aneinandergefügten S-Abschnitten gebildet ist, wobei der Querschnitt des Federmaterials bspw. rechteckig oder rund ist.

10 Der Stössel 14 bewegt sich hier bspw. senkrecht zur Zeichnungsebene.

Die Enden der Blattfeder 19 sind mit dem Gehäuse 59 fest verbunden. Dabei steht die Blattfeder 19 unter einer Vorspannung. Dies geschieht bspw. dadurch, dass die

15 Blattfeder 19 zwischen den zwei Verankerungspunkten im Gehäuse 59 in der Zeichnungsebene zusammengedrückt ist.



5

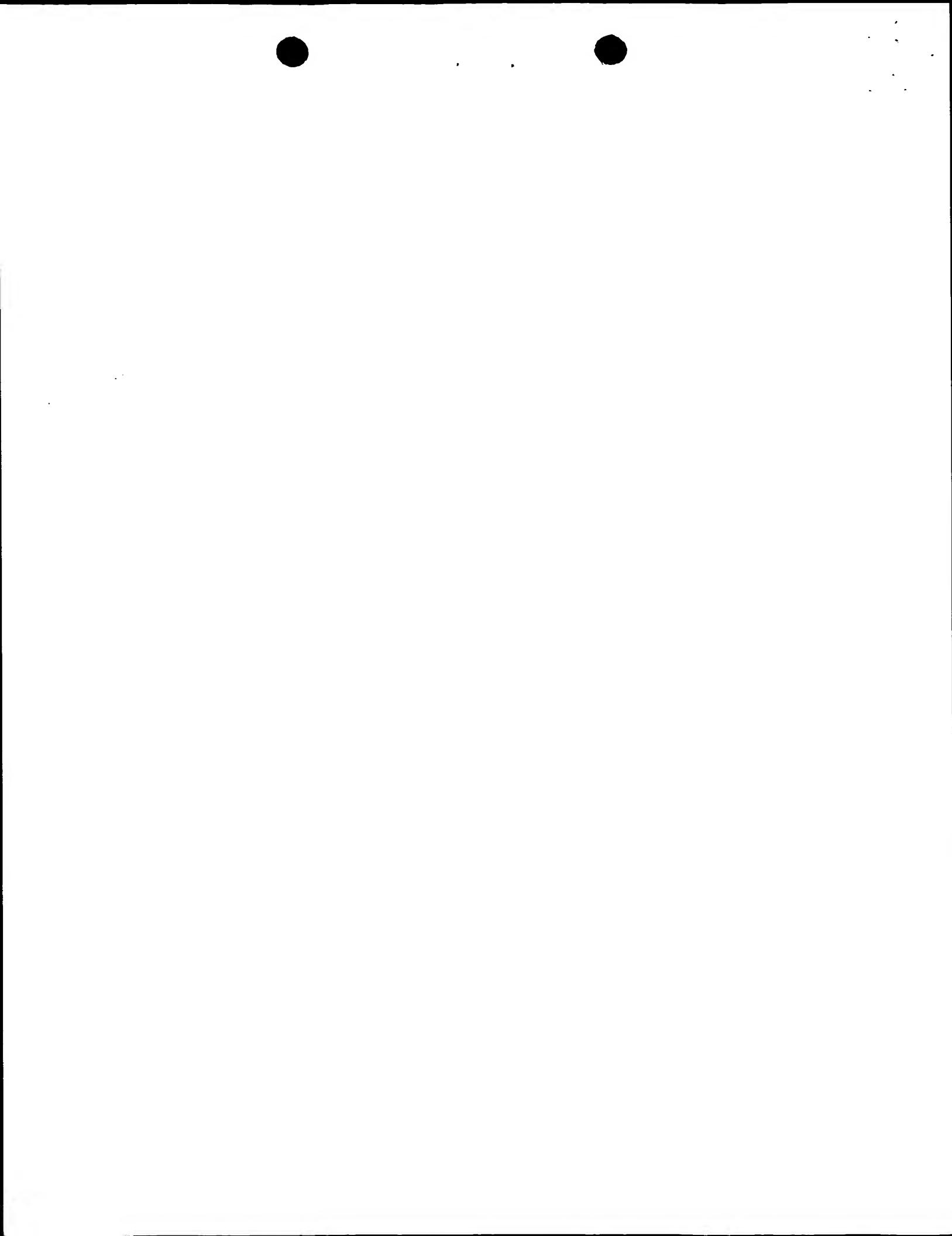
Ansprüche

10

1. Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl. mit einem Elektromagneten (10), der eine Magnetspule (11), einen zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker (12) und ein Magnetjoch (13) aufweist, und mit einem vom Magnetanker (12) angetriebenen Betätigungsstöbel (14), dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (10) so ausgebildet ist, daß sein Magnetanker (12) eine mittig zwischen den beiden Endlagen liegende, stabile Mittellage besitzt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule (11) anfahrbar ist, und daß auf den Magnetanker (12) oder auf den Betätigungsstöbel (14) zumindest eine in den Endlagen wirksame, bistabile, mechanische Arretievorrichtung (15) wirkt.

25

2. Aktuator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker (12) mit seinen beiden Ankerenden (121, 122) durch miteinander fluchtende Eintauchöffnungen (17, 18) im Magnetjoch (13) hindurchtritt und daß die Länge des Magnetankers (12) und die Ausbildung des Magnetjochs (13) so aufeinander abgestimmt sind, daß in jeder



Endlage des Magnetankers (12) eines der Ankerenden maximal und das andere minimal in die zugeordnete Eintauchöffnung (17, 18) im Magnetjoch (13) eingetaucht ist.

5

3. Aktuator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetjoch (13) U-Form mit zwei durch einen Jochsteg (131) verbundenen Jochschenkeln (132, 133) aufweist und daß die beiden Eintauchöffnungen (17, 18) für die Ankerenden (121, 122) des Magnetankers (12) in den einander gegenüberliegenden Jochschenkeln (132, 133) angeordnet sind.

4. Aktuator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetspule (11) auf einem hohlzylindrischen Spulenkörper (16) aufgewickelt ist, der zwischen den Jochschenkeln (132, 133) des Magnetjochs (13) so aufgenommen ist, daß die Spulenachse mit den Normalen der Eintauchöffnungen (17, 18) fluchtet, und daß der Magnetanker (12) in dem Spulenkörper (16) axial verschieblich geführt ist.

5. Aktuator nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die maximale Eintauchtiefe der Ankerenden (121, 122) wenig größer ist als die in Achsrichtung des Magnetankers (12) sich erstreckende Breite der Jochschenkel (132, 133).

6. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bestromung der Magnetspule (11) mittels Stromimpulse erfolgt, deren Dauer so festgelegt

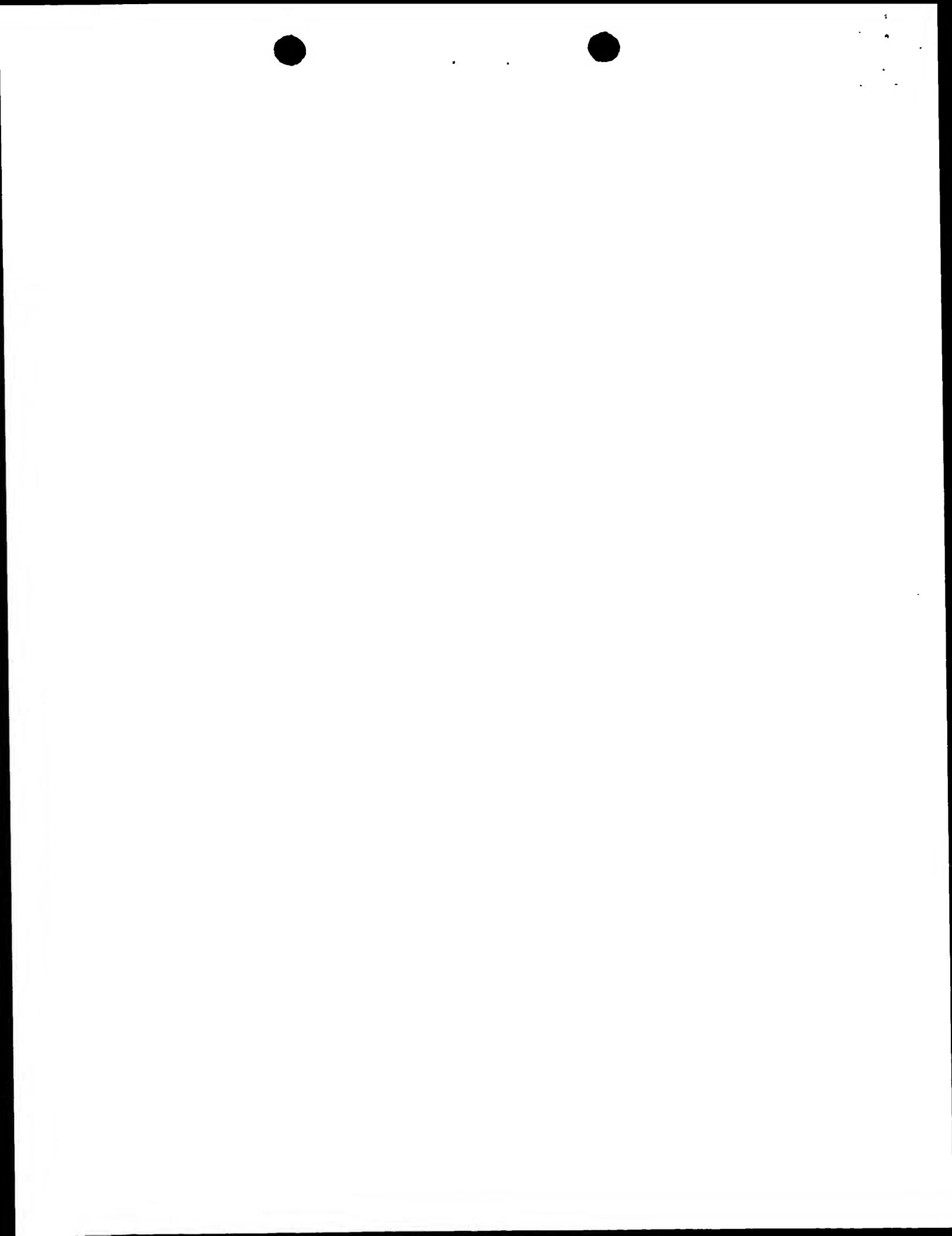
10

15

20

25

30



ist, daß mit Ende eines Stromimpulses der aus seiner Endlage herausbewegte Magnetanker (12) in etwa seine Mittellage erreicht hat und die im Magnetanker (12) gespeicherte Energie ausreichend ist, den Magnetanker 5 (12) über die Mittellage hinweg in seine andere Endlage zu treiben.

7. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (15) als 10 Rastgesperre (21) ausgebildet ist.

8. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (15) als Sprungschaltwerk (26) ausgebildet ist, das nach 15 Überwinden einer Totpunktage eine Antriebskraft auf Magnetanker (12) oder Betätigungsstöbel (14) aufbringt.

9. Aktuator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Sprungschaltwerk (26) als geschlitzte Tellerfeder 20 (19) ausgebildet ist.

10. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 zwei Arretiervorrichtungen (15) vorhanden sind.

11. Aktuator nach Anspruch 1 oder 8,
30 dadurch gekennzeichnet, dass



zumindest ein Führungselement (50) vorhanden ist, so dass der Magnetanker (12) durch das zumindest eine Führungselement (50) und die Arretiervorrichtung (15) geführt ist.

5

12. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

10 dass der Aktuator (1) zwei Arretiervorrichtungen (15)
hat, und
dass der Magnetanker (12) durch die
Arretiervorrichtungen (15) geführt ist.

15

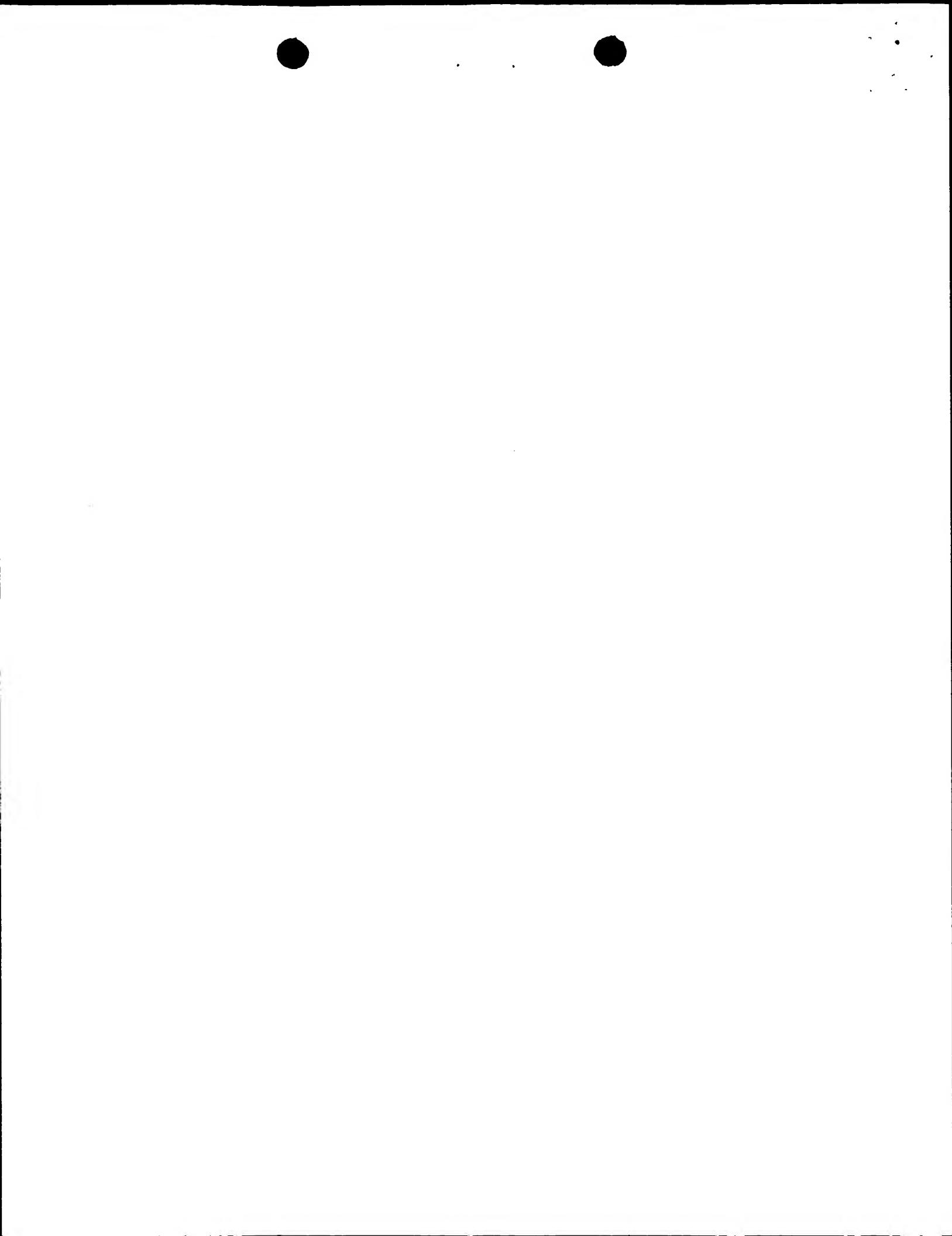
13. Aktuator nach Anspruch 1 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

20 der Betätigungsstössel (14) eine Ventilplatte (55) hat,
die eine Öffnung (57) eines Gehäuses (59) öffnet oder
schliesst.

25 14. Aktuator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Aktuator (1) Teil eines Tankentlüftungssystems ist.

30



15. Aktuator nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 7, 8
oder 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 die Arretierungsvorrichtung (15) eine Blattfeder (19)
ist.

10 16. Aktuator nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Blattfeder (19) zumindest ein Federelement (52) hat.

15

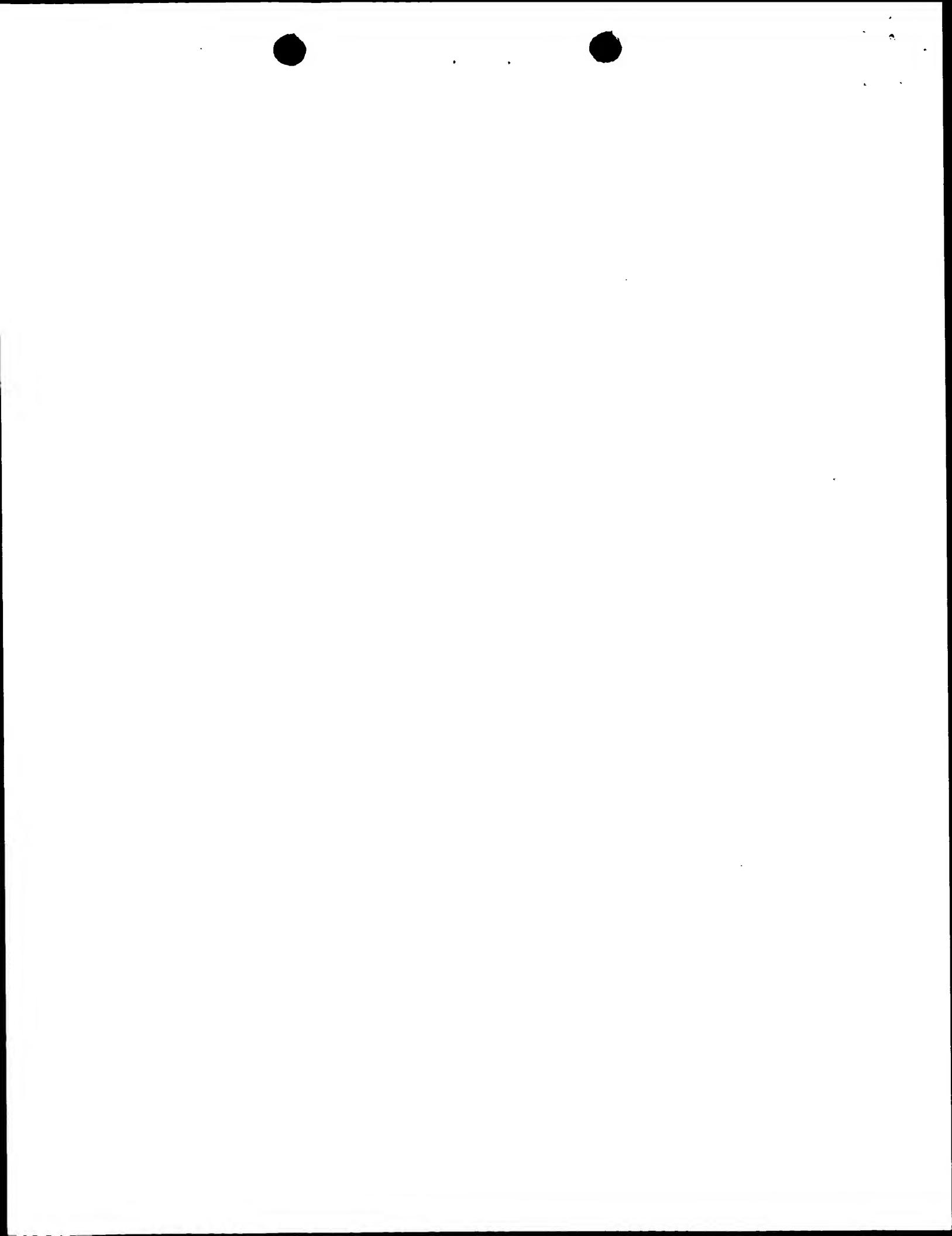
17. Aktuator nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass

20 die Blattfeder (19) durch zwei spiegelbildlich
aneinandergefügten S-Abschnitten gebildet ist.



Zusammenfassung

10 Es wird ein Aktuator, insbesondere für Ventile, Relais oder dgl., angegeben, der einen Elektromagneten (10) mit einer Magnetspule (11), einem zwischen zwei Endlagen verschiebbaren Magnetanker (12) und einem Magnetjoch (13) sowie einen vom Magnetanker (12) angetriebenen Betätigungsstöbel (14)
15 aufweist. Zur Schaffung eines bistabilen Aktuators mit geringem Energiebedarf und geringer Erwärmung stromführender Komponenten, insbesondere bei Forderung nach sehr langen Schaltzeiten in beiden Schaltstellungen, ist einerseits der Elektromagnet (10) so ausgebildet, daß sein Magnetanker (12)
20 eine mittig zwischen seinen die beiden Schaltstellungen des Aktuators realisierenden beiden Endlagen liegende, stabile Mittellage besitzt, die aus den beiden Endlagen heraus durch Bestromung der Magnetspule (11) anfahrbar ist, und andererseits eine bistabile mechanische Arretiervorrichtung
25 (15) vorgesehen, die auf den Magnetanker (12) oder den Betätigungsstöbel (14) wirkt und in den Endlagen des Magnetankers (12) wirksam ist (Figur 1).



1/4

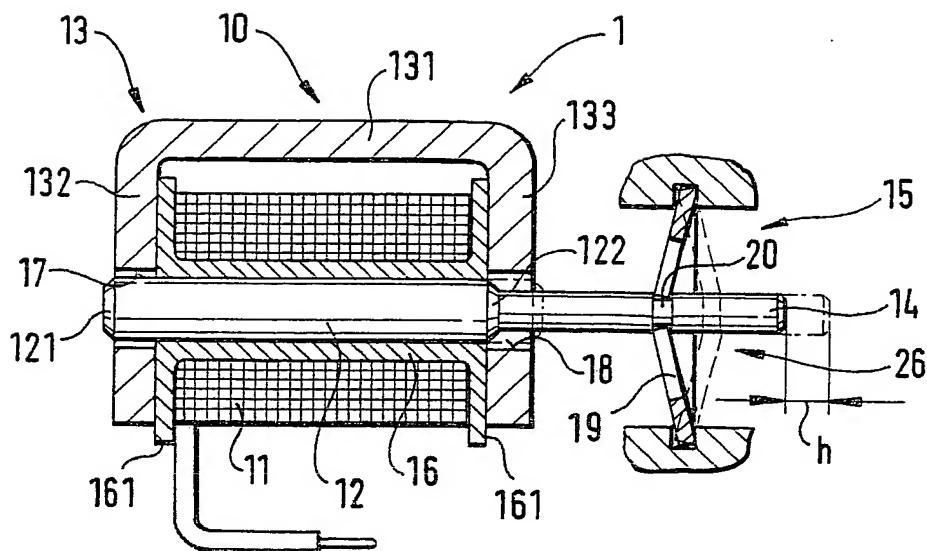


FIG. 1

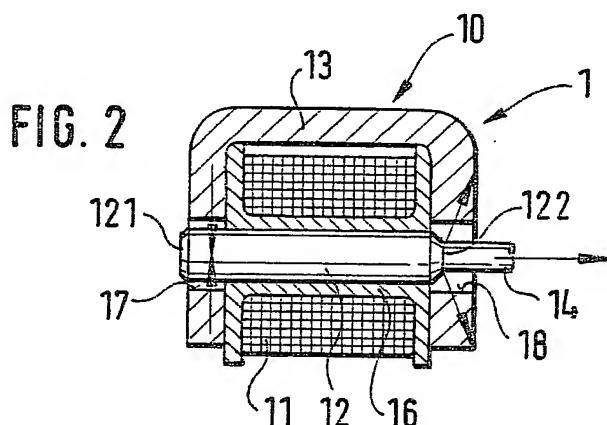


FIG. 2

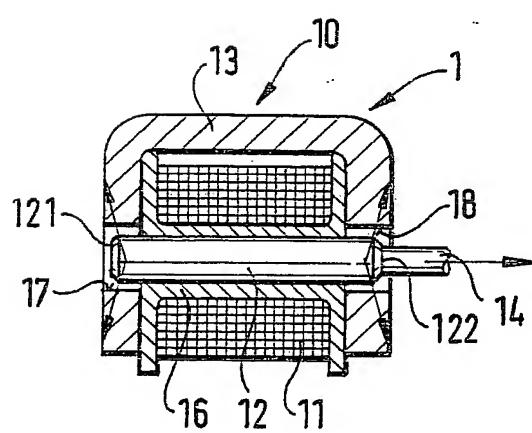


FIG. 3

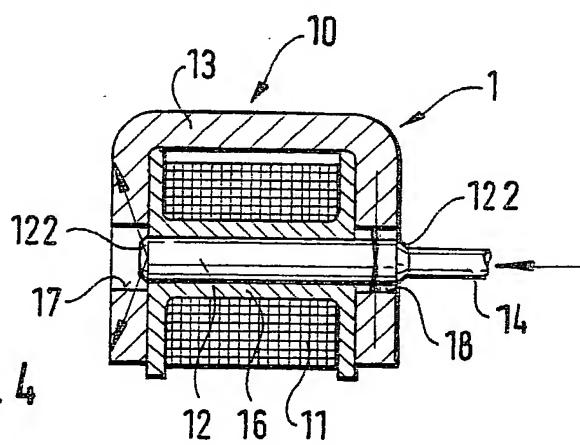


FIG. 4

JC10P PCT/PCTO 2.0 FEB 2002

R. 38664-1
10/049940

2/4

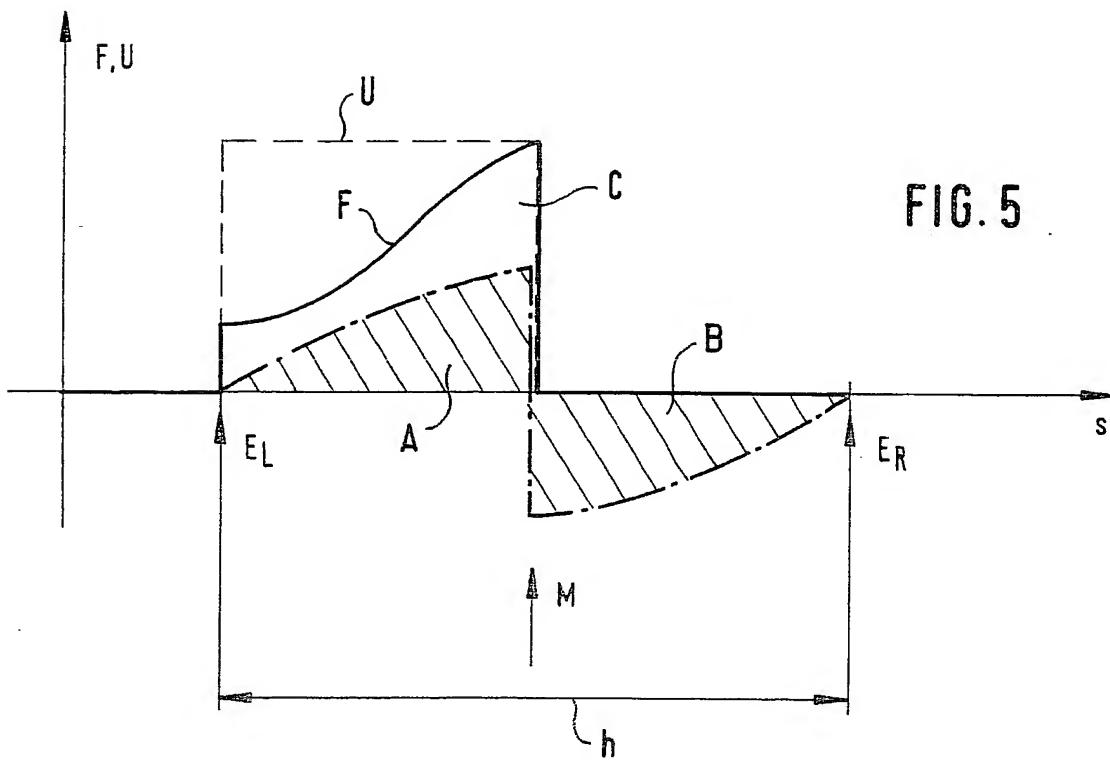


FIG. 5

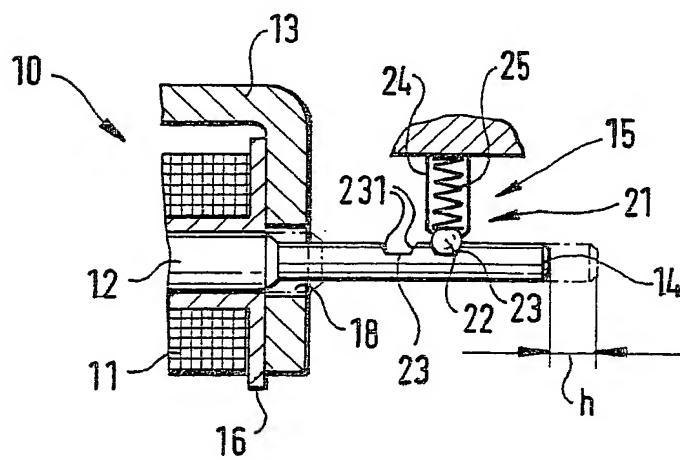
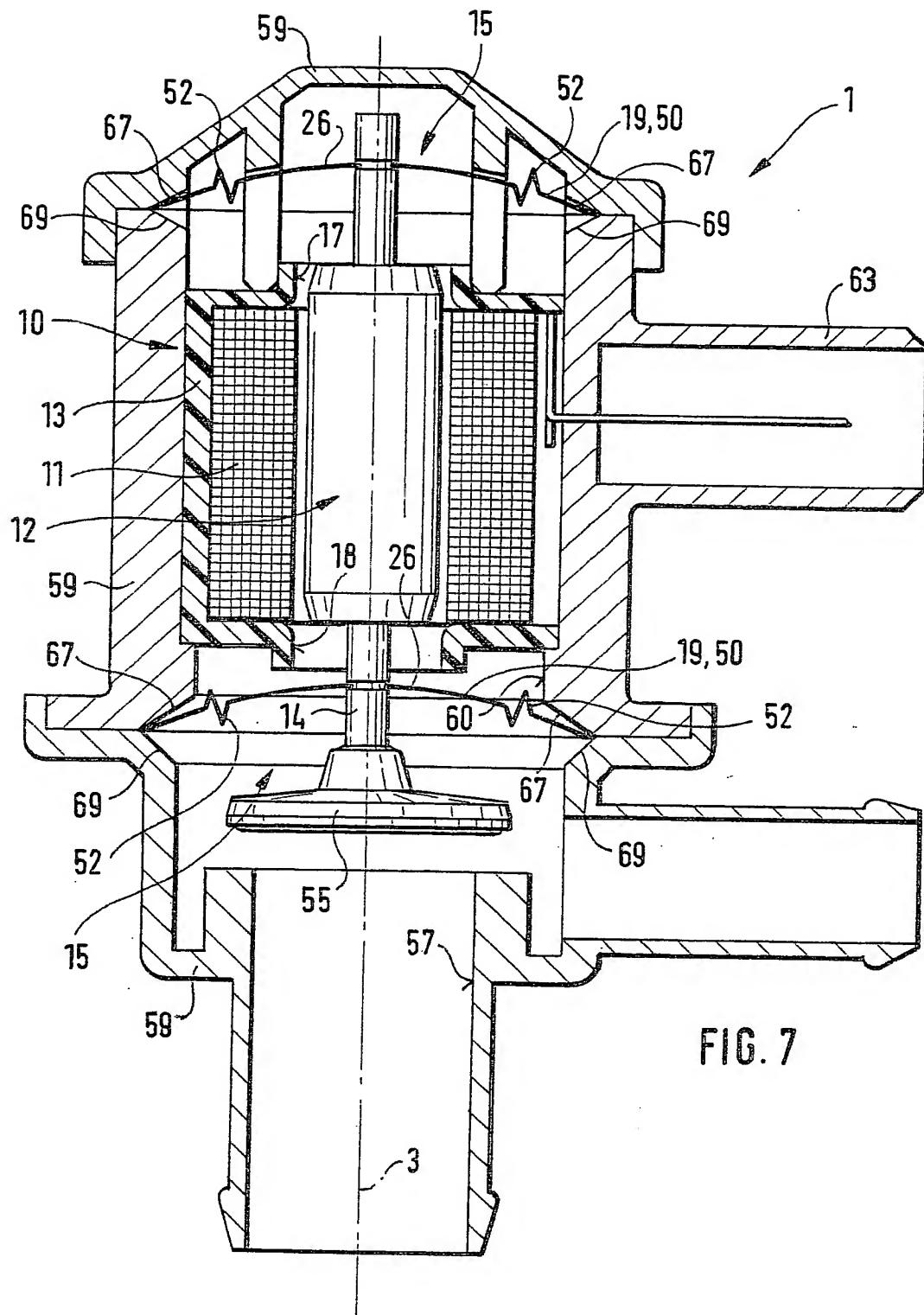


FIG. 6

JC10 Recd PCT/PTO 20 FEB 2002

3/4



JC
Rec'd PCT/PTO 2.0 FEB 2002

10/049940
R. 38 664-1

4/4

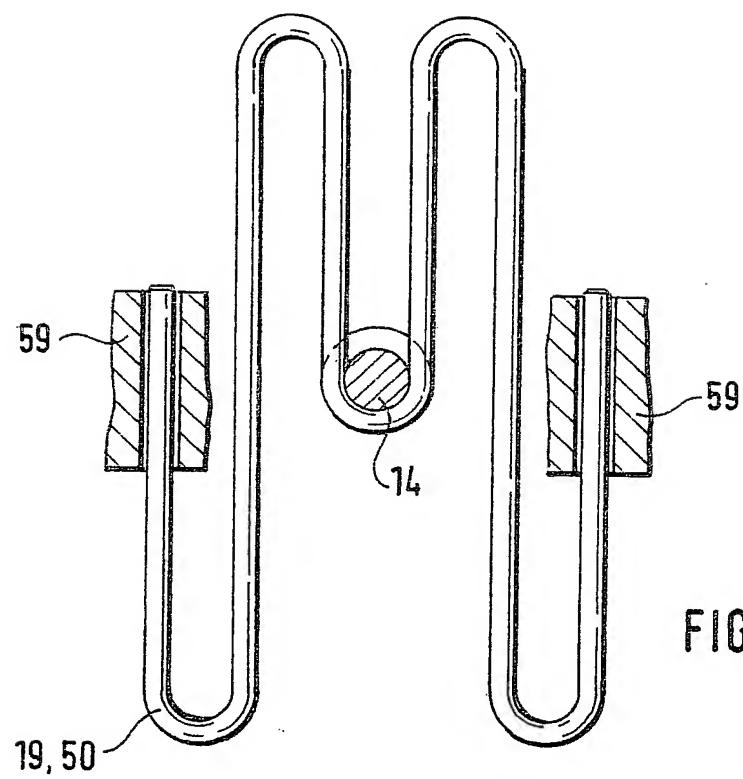


FIG. 8

JCA Rec'd PCT/PTO 20 FEB 2002